Журнал “ИСУП” isup.ru

Отраслевой научно-технический журнал

Информатизация и системы управления в промышленности

2’2019

АСУ ТП
КИПиА
АСКУЭ
РЗА
MES
SCADA
ПТК

Современные корректоры для измерения расхода газовых смесей

ЛОГИКА®

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ®

Подробнее – на стр. 6

Многолетний опыт решений для:

- ✓ нефтегазодобывающей отрасли
- ✓ промышленности и энергетики
- ✓ малых предприятий
- ✓ ЖКХ

Точность и функциональность за счет применения датчиков:

- ✓ плотности и состава газа
- ✓ влажности
- ✓ удельной теплоты сгорания

Широкие коммуникационные возможности

Полное соответствие действующей нормативной базе



www.logika.spb.ru 8 800 500 03 70


ГРУППА КОМПАНИЙ
ВЗЛЕТ
ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ -
энергосбережение доступно для ВСЕХ!
www.vzljot.ru
8 800 333 888 7

Единая платформа автоматизации Sysmac

для современных цифровых производств

EtherNet/IP

Информационные технологии

Умное предприятие

Устройства IT

Штаб-квартиры

Торговые агенты

База данных SQL

Большие Данные

Программное обеспечение

Sysmac Studio

Sysmac Studio

Визуализация

Панель оператора NA

Управление

Универсальный контроллер

EtherCAT

Сервосистема G5

Приводы

Преобразователь частоты MX2

Устройства ввода/вывода

Устройства ввода/вывода NX

Безопасность

Распределенная система безопасности NX

Техническое зрение

FH

FQ-M

Робототехника

Робот Delta

Системы измерения и датчики

Датчик перемещения ZW

Датчики N-Smart: волоконный/ лазерный/ контактный датчик

- Комплексная система автоматизации включает в себя устройства сбора информации, ее обработки и управления производственным оборудованием
- Универсальные контроллеры с прямым обменом данными с ИТ-уровнем
- Единая интегрированная среда разработки Sysmac Studio для всех компонентов системы, также доступна версия Team Edition

Хотите узнать больше?

omron_russia@eu.omron.com

+7 495 648 94 50

industrial.omron.com

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА

Темы номера

Тема № 1. Контрольно-измерительное оборудование, АСКУЭ

6 Современные корректоры как результат многолетнего опыта работы АО НПФ ЛОГИКА в области разработки и производства средств измерений расхода газовых сред

АО НПФ ЛОГИКА является одним из первых российских предприятий (возможно, первым), которое почти 30 лет назад разработало и начало серийное производство вычислителей для автоматизированного учета расхода газовых сред. В статье дается краткая история развития данного направления, приводятся конкретные результаты, достигнутые к настоящему времени и указывается на часто неизвестные широкому кругу потребителей возможности приборов фирмы ЛОГИКА.

11 АСКУЭ «Пульсар»

Современные микропроцессорные приборы учета и оборудование связи, входящие в линейку «Пульсар», обеспечивают построение автоматизированных систем коммерческого учета (АСКУЭ) как с проводной, так и с беспроводной связью. Данные АСКУЭ дают множество преимуществ: обеспечивают точный расчет потребления ресурсов, позволяют снимать показания приборов учета без доступа в квартиру и бороться со злоупотреблениями и т. д.

15 ФЛЕКСУС – российский расходомер для современного производства

Интервью с заместителем начальника отдела КИП АО «ТЕККНОУ» Святославом Николаевичем Чугуновым.

20 Расходомеры воды как фактор экономного энергопользования и улучшения экологической обстановки

Несмотря на требования законодательства, учет сточных вод реализован не на всех предприятиях, хотя он обеспечивает оптимизацию расхода воды и экономию средств, а также эффективную работу технологических систем и решение многих экологических проблем. В статье представлены расходомеры «СТРИМ» для безнапорных потоков воды. Это высоконадежные, простые в эксплуатации устройства, широко применяющиеся на российском рынке.

24 HART-устройства для систем автоматизации технологических процессов, систем контроля и учета

В статье представлены устройства с поддержкой HART-протокола, разработанные СКБ «Промавтоматика» для систем сбора данных, – модем MD-HART и контроллер КР-HART. Описана их функциональность и особенности применения, указаны преимущества.



Современные корректоры как результат многолетнего опыта работы АО НПФ ЛОГИКА в области разработки и производства средств измерений расхода газовых сред **6**



ФЛЕКСУС – российский расходомер для современного производства **15**



Расходомеры воды как фактор экономного энергопользования и улучшения экологической обстановки **20**



HART-устройства для систем автоматизации технологических процессов, систем контроля и учета **24**



Решения Legrand для низковольтных распределительных сетей **39**



Новые решения НПП «ЭКРА» **57**

Некоторые аспекты построения систем диспетчеризации **27**

Рассмотрены требования нормативных документов к монтажу и эксплуатации систем диспетчеризации, прежде всего лифтового оборудования. На основе данных требований делаются выводы о задачах разработчика и производителя технических систем.

Инновационные беспроводные системы контроля микроклимата **31**

В статье представлены типовые решения измерительных сетей на основе термогигрометров моделей ИВТМ-7 М 4-1, ИВТМ-7 М 4-Д-1, ИВТМ-7 М 4, позволяющих передавать измерительные данные температуры, относительной влажности и атмосферного давления воздуха по радиоканалу.

Тема № 2. Электротехника и автоматика, щитовое оборудование

Электроустановочные изделия KOPOS: модернизация и новаторство **35**

Представлены новые электроустановочные изделия чешской компании KOPOS: монтажные приборные коробки KPL 64-50/4LD и KPL 64-45/LD, кабельный канал PK 130X65 D (HD) с новыми габаритами, рамка для напольных лючков KOPOBOX. Охарактеризованы особенности модернизированной конструкции данных электромонтажных изделий, показаны их преимущества.

Решения Legrand для низковольтных распределительных сетей **39**

Электротехническая продукция Legrand позволяет максимально упростить и ускорить процесс сборки распределительных систем. В статье представлены новые шкафы XL³ S и автоматические выключатели серий DRX и DMX³. Отражены их конструктивные особенности, возможности, преимущества.

Всепогодные укомплектованные шкафы ШТВ торговой марки ЦМО производственной группы «Ремер» **43**

В статье описываются всепогодные укомплектованные шкафы ШТВ, выпускаемые под торговой маркой ЦМО. Это готовое решение, которое подойдет для разных применений и может эксплуатироваться в широком диапазоне температур. Представлено несколько серий, входящих в линейку, перечислены их особенности и отличия.

Направляющие для карт – простой компонент с продуманным дизайном **47**

Даже для такого «простого» компонента, как направляющая для карты, существует множество нюансов дизайна, от которых будут зависеть скользящие и направляющие свойства, а также прочность, что в конечном счете влияет на удобство обслуживания и надежность всего приложения.

51 Новые решения компании STEGO для защиты оборудования электротехнического шкафа

Новые разработки немецкой компании STEGO, как всегда, служат для защиты оборудования, установленного в электротехнических шкафах. С помощью светодиодных светильников Varioline обеспечивается идеальное освещение всего внутреннего пространства шкафа и таким образом удобная эксплуатация оборудования. А плоский обогреватель CP 061 позволяет поддерживать оптимальную температуру в шкафах с тесно установленным оборудованием. Эти и другие изделия STEGO можно заказать в новом интернет-магазине российского представительства компании.

Тема № 3. Энергетика

57 Новые решения НПП «ЭКРА»

Интервью с директором департамента автоматизации энергосистем НПП «ЭКРА» Романом Вадимовичем Разумовым.

62 Цифровизация сетей с компенсацией емкостного тока

В статье представлены новые решения для цифровизации сетей с компенсацией емкостного тока: система GNSG (Grounding Neutral Smart Grid – «умная сеть для режимов заземления нейтрали»), обеспечивающая параллельную работу до восьми микроконтроллерных регуляторов МИРК-5, шлюз PG5901-TB-50ES-MBSM для подключения регуляторов МИРК-5 к АСУ ТП по протоколу МЭК 61850 (в соответствии с требованиями ПАО «Россети») и т. д.

68 Регистратор аварийных сигналов RAS-01

В статье рассмотрен регистратор аварийных сигналов RAS-01, который не только регистрирует сигналы от реле защит, как регистраторы аварийных событий, работающие на подстанциях, но и оборудован специальной цифровой шиной, позволяющей ему принимать аварийные сигналы от различных датчиков: температуры, влажности, удара и т. д. Поэтому данное устройство можно применять как на ПС, так и на промышленных объектах, где оно служит для сбора информации о работе высоковольтного оборудования и создания схем сигнализации. Перечислены характеристики регистратора.

70 Вольтамперфазометр (ВАФ) AnCom VAP для систем РЗА и ПАЗ с управлением через Android-планшет

Современный трехфазный вольтамперфазометр (ВАФ) с управлением через планшетный компьютер позволяет комфортно и оперативно производить и протоколировать измерения схем РЗА и ПАЗ. Встроенные коммуникационные возможности обеспечивают сохранение результатов измерений и векторной диаграммы в облачном хранилище, а также простоту консультаций с коллегами. Отдельный индикатор в виде планшета, подключенный к приборному блоку по Bluetooth, позволяет управлять ВАФ на безопасном расстоянии от объекта измерений.

74 Автоматический ввод резерва

В качестве примеров типового оборудования рассматривается система автоматического ввода резерва производства ООО «НПП «Вектор» для питания нагрузки от двух и более источников напряжения с автоматической и ручной перекоммутацией на резервные линии.





Цифровизация сетей с компенсацией емкостного тока **62**



Вольтамперфазометр (ВАФ) AnCom VAP для систем РЗА и ПАЗ с управлением через Android-планшет **70**

КОМПОНЕНТЫ И СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

SIEMENS Ingenuity for life

ОВЕН

СТА СТРОЙТЕХАВТОМАТИКА

ЭТ ИН Электротекс-ИН

ИНЖЕНЕРНАЯ 555 КОМПАНИЯ

Преобразователи частоты на российском рынке **77**



Платформа IoT для «умных» зданий, промышленности и цифрового ЖКХ **102**

* Изобретательность для жизни.

77 Преобразователи частоты на российском рынке

Участники: ООО «КоСПА» (г. Москва), Компания ОВЕН (г. Москва), ООО «Сименс» (г. Москва), НПО «СТРОЙТЕХАВТОМАТИКА» (г. Воронеж), ООО «Электротекс-ИН» (г. Орёл), ООО «Инженерная компания «555» (г. Санкт-Петербург).

94 Асинхронные двигатели. Некоторые особенности производства

В статье на примере электродвигателя ONI АИР80А4 проанализирована себестоимость асинхронных двигателей, во многом зависящая от себестоимости их составляющих. Показано, какие из компонентов наиболее значительно влияют на данный показатель, на чем можно сэкономить и на чем экономят многие производители.

99 Датчики присутствия для управления освещением складов высотой от 3 до 30 м и автомобильных паркингов

Датчик присутствия К2150 отечественной разработки обладает большой зоной чувствительности и по основным параметрам не имеет аналогов в мире. Обеспечивает оптимальное управление системами освещения на складах (в том числе морозильных) и автопаркингах и значительную экономию электроэнергии.

102 Платформа IoT для «умных» зданий, промышленности и цифрового ЖКХ

IoT-платформа SmartUnity российской разработки позволяет осуществить цифровую трансформацию промышленных предприятий, ИТ-компаний, объектов ЖКХ и городов в соответствии с концепциями «Умный дом», «Умный город», «Промышленный интернет вещей», «Индустрия 4.0». С помощью данной платформы можно объединить все элементы различных систем, даже если они используют разные протоколы. Описаны особенности и преимущества решения.

105 Панели оператора Kinco. Оптимальный выбор для систем автоматизации

Корпорация Kinco сегодня является одним из самых крупных в Китае, а значит и в мире, производителей средств автоматизации: панелей оператора (или HMI-панелей), ПЛК, систем позиционирования, частотных преобразователей, источников питания и т. д. В статье рассказано об истории и направлениях деятельности компании. Также рассмотрены новые панели оператора CZ10, F7 и F10, Green. Перечислены их характеристики, указаны преимущества.

109 КТК ТРОПА – универсальное средство разработки тренажеров для операторов технологических установок

Рассматривается отечественный компьютерный тренажерный комплекс для создания тренажеров операторов АСУ ТП, его структура, возможности моделирования, особенности, преимущества и характеристики.

112 Право на ремонт

Новое для нашего рынка понятие «право на ремонт» («right to repair» – R2R) подразумевает законодательно установленную возможность для предприятия отремонтировать дорогостоящее и высокотехнологичное оборудование (например, промышленный компьютер), вместо того чтобы приобретать новый в случае поломки. Поскольку это противоречит интересам производителей промышленной электроники, за такое право потребителю приходится бороться. Осуществляют компонентный ремонт специализированные ремонтные компании, позволяющие предприятиям сэкономить значительные средства на промышленном оборудовании.

Журнал “ИСУП”
Отраслевой научно-технический журнал

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ № 77-17690

Оригинал-макет подготовлен ИП Бодрышев С.В.

Журнал выходит шесть раз в год.

Главный редактор С.В. Бодрышев
Зам. главного редактора А.И. Зинченко
Старший редактор М.И. Клим
Интернет-проект А.В. Бодрышев
Корректор А.М. Глицкина
Администратор О.А. Кузнецова
Редакционная коллегия Ю.С. Бодрышева
Ф.Н. Костомаров
В.В. Бодрышев
А.С. Соколов
В.В. Кулешов
С.В. Гореев
С.А. Дмитриев

Телефон: (495) 542-03-68

Почтовый адрес: 115432, Москва, Лобанова ул. 2/21-152
WEB-сайт: www.isup.ru
E-mail: red@isup.ru

Подписано в печать 25.04.19.
Формат 60 x 88 1/8.
Бумага кн.-журн.
Печать офсетная.
Заказ № 2138271

Материалы, опубликованные в настоящем журнале, не могут быть полностью или частично воспроизведены без письменного разрешения редакции. Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов материалов. За достоверность сведений, представленных в журнале, ответственность несут авторы статей и рекламодатели. Все упомянутые в публикациях журнала наименования продукции и товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

Современные корректоры как результат многолетнего опыта работы АО НПФ ЛОГИКА в области разработки и производства средств измерений расхода газовых сред

АО НПФ ЛОГИКА является одним из первых российских предприятий (возможно, первым), которое почти 30 лет назад разработало и начало серийное производство вычислителей для автоматизированного учета расхода газовых сред. В статье дается краткая история развития данного направления, приводятся конкретные результаты, достигнутые к настоящему времени и указывается на часто неизвестные широкому кругу потребителей возможности приборов фирмы ЛОГИКА.

АО НПФ ЛОГИКА, г. Санкт-Петербург

«Счетчик СПГ91» – так назывался первый разработанный фирмой ЛОГИКА в 1991 году для ПАО «Ленэнерго» (тогда – ОАО «Ленэнерго») вычислитель для автоматизированного измерения расхода и учета природного газа. Разработка открыла качественно новые для того времени возможности по автоматизации учета природного газа и анализу режимов работы систем газоснабжения, благодаря чему быстро оказалась востребованной на предприятиях страны. В результате было принято решение о продолжении работ по данному направлению.

Вскоре появился на свет счетчик СПГ701, ориентированный на учет некоторых технически важных газов: кислорода, азота, аргона, ацетилена и др.

На этом этапе были получены принципиальные решения ряда важных инженерных и методических задач, ставшие бесценным заделом для будущих разработок: совместно со специализированной организацией Госстандарта ВНИЦ СМВ были разработаны и рекомендованы к применению уравнения для расчета физических свойств различных газов при рабочих условиях: плотности, вязкости, показателя адиабаты и коэффициента сжимаемости; была разработана программно-аппаратная база для создания системы сбора данных и выпущена первая версия нашедшей широкое применение в дальнейшем программы СПСеть; был отработан ряд аппаратных решений, позволявших обеспечить высокую точность измерений и достаточную для применения в промышленных условиях надежность вычислителей и пр.

В результате в течение короткого времени появилась уже целая линейка приборов фирмы ЛОГИКА для учета природного и технически важных газов: СПГ702, СПГ703, СПГ704, СПГ705, СПГ706.

На тот период (конец девяностых – начало двухтысячных годов) в нашей стране пришлось время активного внедрения передовых технологий в области микроэлектроники и микропроцессорной техники, применение которых в разработках НПФ ЛОГИКА позволило вывести технические и потребительские свойства выпускаемой продукции на качественно новый уровень.

Так, в 1998–1999 годах начался выпуск корректоров нового поколения СПГ761 и СПГ762, ставших первыми по-настоящему массовыми корректорами фирмы ЛОГИКА. Корректор СПГ761 был предназначен для учета природного газа, СПГ762 – для учета технически важных чистых газов и некоторых газовых смесей: доменного и коксового газов. Годом позже был выпущен еще один корректор СПГ763 для учета стабильных и нестабильных газовых конденсатов.

По функциональным возможностям, техническим характеристикам и показателям надежности новые корректоры стояли несоизмеримо выше приборов предыдущих поколений: была существенно расширена номенклатура поддерживаемых преобразователей расхода; в основу всех трех корректоров была заложена единая аппаратная платформа; внутри корпуса находился электронный модуль, в который при производстве загружалось нужное программное обеспече-

ЛОГИКА® – ТЕХНОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ®

ние, свое для каждого типа корректоров; была радикально изменена архитектура сети сбора данных, приборы стали технологичны и просты в изготовлении; был разработан успешно применяемый до сих пор магистральный протокол обмена СПСеть.

Параллельно с развитием многофункциональной серии корректоров велась активная работа над созданием аппаратной платформы со сверхнизким энергопотреблением. В результате было положено начало новому семейству корректоров СПГ с автономным электропитанием. Корректор СПГ741 с питанием от встроенной литиевой батареи, ориентированный на небольшие объекты (предприятия, магазины и т. п.), появился в 2000 году.

Таким образом, были заложены основы полного модельного ряда корректоров фирмы ЛОГИКА, включающего в себя многофункциональное и автономное семейства приборов. Были разработаны также программные комплексы ПРОЛОГ и OPC-сервер «ЛОГИКА», обеспечивающие сбор данных с приборов фирмы ЛОГИКА.

На смену приборам СПГ761, СПГ762, СПГ763, СПГ741 пришли серийно выпускаемые в настоящее время приборы нового (уже пятого) поколения: многофункциональные корректоры СПГ761.2, СПГ762.2, СПГ763.2 и автономный СПГ742. Ниже приводятся некоторые характеристики выпускаемых в настоящее время приборов.

Назначение и область применения

Все перечисленные выше корректоры предназначены для измерения электрических сигналов, соответствующих параметрам среды, транспортируемой по трубопроводам, и последующего вычисления ее массы и (или) объема, приведенного к стандартным условиям (P_c = 0,101325 МПа, T_c = 20 °С).

Корректоры СПГ761.2 (рис. 1) рассчитаны на работу в составе измерительных комплексов, предназначенных для учета природного газа, и иных измерительных систем.

Корректоры СПГ762.2 (рис. 2) предназначены для работы в составе комплексов измерения расхода и объема технически важных чистых газов, а также их смесей с последующим вычислением объема газа, приведенного к стандартным условиям. Перечень чистых газов включает азот, аргон, аммиак, ацетилен, водород, гелий, метан, кислород, пропилен, окись углерода, двуокись углерода, хлор и этилен, неон. Примерами смесей являются воздух, доменный газ, коксовый газ, природный газ и др.

Корректоры СПГ763.2 (рис. 3) предназначены для применения в составе узлов учета газообразных, жидкостных и газожидкостных углеводородных смесей с вычислением расхода, массы и объема при рабочих условиях, а для стабильных жидкостных и газовых смесей – с вычислением еще и объема при стандартных условиях. В качестве стабильных жидкостных смесей могут рассматриваться товарные автобензины, дизельное топливо, нефть и др.; примером углеводородных газовых смесей может служить попутный нефтяной газ.

В качестве датчиков расхода среды со всеми перечисленными корректорами могут применяться расходомеры и счетчики количества с токовыми или импульсными выходными сигналами, а также датчики перепада давления на стандартных и специальных сужающих устройствах, а также на напорных устройствах – усредняющих трубках и на сужающих устройствах переменного сечения.

В качестве датчиков температуры среды со всеми корректорами могут применяться медные и платиновые термопреобразователи сопротивления.

В качестве датчиков параметров среды со всеми корректорами могут применяться датчики давления, плотности, температуры и относительной влажности с унифицированными токовыми выходными сигналами.

Корректоры автономной серии СПГ742 (рис. 4) предназначены для работы в составе измерительных комплексов и иных измерительных систем, предназначенных для учета природного газа. В качестве датчиков расхода среды с корректорами СПГ742 могут применяться расходомеры и счетчики количества с импульсными выходными сигналами; в качестве датчиков температуры среды – медные и платиновые термопреобразователи сопротивления; для измерения давления применяются датчики с токовыми выходными сигналами.

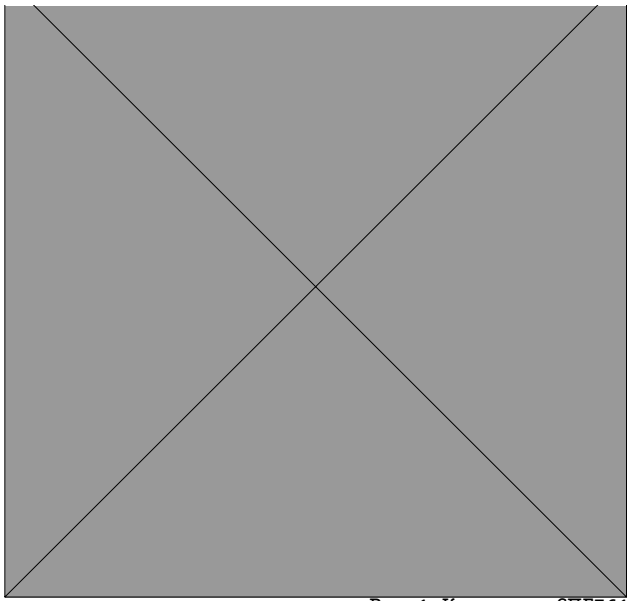


Рис. 1. Корректор СПГ761.2



Рис. 2. Корректор СПГ762.2



Рис. 3. Корректор СПГ763.2



Рис. 4. Корректор СПГ742

Соответствие стандартам

Заложенные в корректоры алгоритмы полностью соответствуют действующей нормативной базе. Методика измерения расхода при применении турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков реализована в соответствии с действующим ГОСТ Р 8.740-2011. Измерения расхода с применением сужающих устройств выполняются по ГОСТ 8.586.(1...5)-2005, а для напорных устройств и устройств переменного сечения – по соответствующим утвержденным методикам.

В 2017 году в связи с вводом нового комплекса стандартов ГОСТ 30319.(1...3)-2015, устанавливающего новые алгоритмы вычисления физических свойств природного газа, в корректорах СПГ742, СПГ761.2, СПГ762.2 были модернизированы соответствующие алгоритмы вычисления плотности, коэффициента сжимаемости, вязкости и показателя адиабаты.

В корректорах СПГ762.2 реализованы алгоритмы вычисления физических свойств технически важных чистых газов и их смесей в соответствии с ГСССД МР118-05. Возможность учета газовых смесей существенно расширяет область применения СПГ762.2.

Встроенное ПО корректоров СПГ763.2 расширено за счет реализации алгоритмов вычисления физических свойств влажного нефтяного (попутного) газа согласно ГСССД МР113-03. Учет попутного газа является важным с точки зрения экологических проблем.

Функциональные возможности

Корректоры СПГ76Х.2 имеют 4 входа для подключения датчиков с импульсными (частотными) выходными сигналами (4F), 8 входов для подключения датчиков с унифицированными токовыми выходными сигналами (8I), 4 входа для подключения датчиков с выходными сигналами сопротивления (4R).

Корректоры СПГ76Х.2 могут обслуживать до 12 трубопроводов. Такое увеличение достигается за счет подключения к корректорам по интерфейсу RS-485 двух измерительных адаптеров-расширителей АДС97. Каждый из адаптеров передает корректору измерительную информацию от обслуживаемых им четырех число-импульсных входов, четырех входов для подключения термопреобразователей сопротивления и четырех входов для подключения датчиков с унифицированным токовым выходом.

В корректорах СПГ761.2 предусмотрено подключение датчиков плотности, содержания азота и углекислого газа, а также датчиков влажности и удельной теплоты сгорания, что расширяет область применения и позволяет повысить точность измерений. С корректорами СПГ763.2 могут применяться датчики динамической вязкости с унифицированными токовыми выходными сигналами. К корректорам СПГ76Х.2 могут подключаться дополнительные датчики, например контроля перепада давления на счетчике или на фильтре и т. п. Данные, полученные от этих датчиков, могут архивироваться, включаться в отчеты и т. д. Корректоры могут вести учет при движении среды в прямом и обратном направлении. Можно назначить для расширения диапазона более одного датчика на трубопровод.

В корректорах существует три типа архивов, имеющих различную глубину хранения: часовые архивы – 1080 ч.; суточные архивы – 366 сут.; месячные архивы – 24 мес. В специальных архивах ведется учет полного времени работы, перерывов электропитания и изменений настроечных параметров.

Корректоры многофункциональной серии обладают развитыми коммуникационными возможностями за счет наличия четырех интерфейсных портов: оптического, расположенного на лицевой панели, порта RS-232 и двух портов RS-485.

Корректор с автономным питанием СПГ742 рассчитан на обслуживание одного или двух трубопроводов с применением расходомеров с импульсным выходным сигналом.

Коммуникация корректора с внешними устройствами обеспечивается тремя интерфейсами: оптическим, стандартным RS-232 и гальванически развязанным RS-232-совместимым интерфейсом.

Корректоры СПГ742 обеспечивают архивирование измеренных и вычисленных параметров: в часовом (1199 записей), суточном (399 записей), месячном (99 записей) архивах. Количество записей в архиве нештатных ситуаций и архиве изме-

нений настроечных параметров – по 500 в каждом.

Работу с приборами СПГ76Х.1(2), СПГ742 поддерживают программные средства ПРОЛОГ и ОРС-сервер «ЛОГИКА». Поверка приборов СПГ76Х.1(2), СПГ742 осуществляется в автоматизированном режиме с помощью свободно распространяемой программы ТЕХНОЛОГ.

Защита от несанкционированного доступа

Многофункциональные корректоры имеют два уровня защиты данных: пароль и защищенный пломбой механический переключатель. Время последнего включения и выключения переключателя защиты данных фиксируется программой прибора и не может быть изменено пользователем.

Программа прибора самоидентифицируется, что исключает возможность ее несанкционированного изменения.

В составе измерительных комплексов корректоры СПГ76Х.2 и СПГ742 поддерживают функцию «антимагнит» в целях предотвращения влияния внешнего магнитного поля на низкочастотные датчики импульсов счетчиков-расходомеров.

Эксплуатационные показатели

Основные эксплуатационные характеристики корректоров:

- температура окружающего воздуха: от –10 до +50 °С;
- относительная влажность: 95% при 35 °С;
- средняя наработка на отказ: 75 000 ч.;
- средний срок службы: 12 лет.

Гарантия на корректоры – 5 лет.

Поставка

На базе корректоров разработаны следующие сертифицированные измерительные комплексы: ЛОГИКА 6742, ЛОГИКА 1764, ЛОГИКА 7761, ЛОГИКА 6762, ЛОГИКА 6764. Выбор того или иного измерительного комплекса обеспечивает совместимость компонентов и требуемую точность измерений.

Поставка корректоров и измерительных комплексов серии ЛОГИКА осуществляется специализированной фирмой по комплектным поставкам АО «Комплектэнергоучет» с объединенного склада консорциума ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ, а также обособленными подразделениями АО «Комплектэнергоучет», открытыми в ряде крупных городов РФ.

Кроме того, региональные комплектные поставки оборудования узлов учета на базе приборов фирмы обеспечиваются лицензионными центрами корпоративной сервисной сети АО НПФ ЛОГИКА. При этом лицензиаты повышенной категории предоставляют дополнительную региональную гарантию с оформлением гарантийного талона и оказывают бесплатные технические консультации.

Техническая документация на продукцию АО НПФ ЛОГИКА размещена на сайте: www.logika.spb.ru.

А. В. Жесан, к. т. н.,
главный инженер проекта,
АО НПФ ЛОГИКА, г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 252-5757, 8 (800) 500-0370,
e-mail: adm@logika.spb.ru,
сайт: www.logika.spb.ru



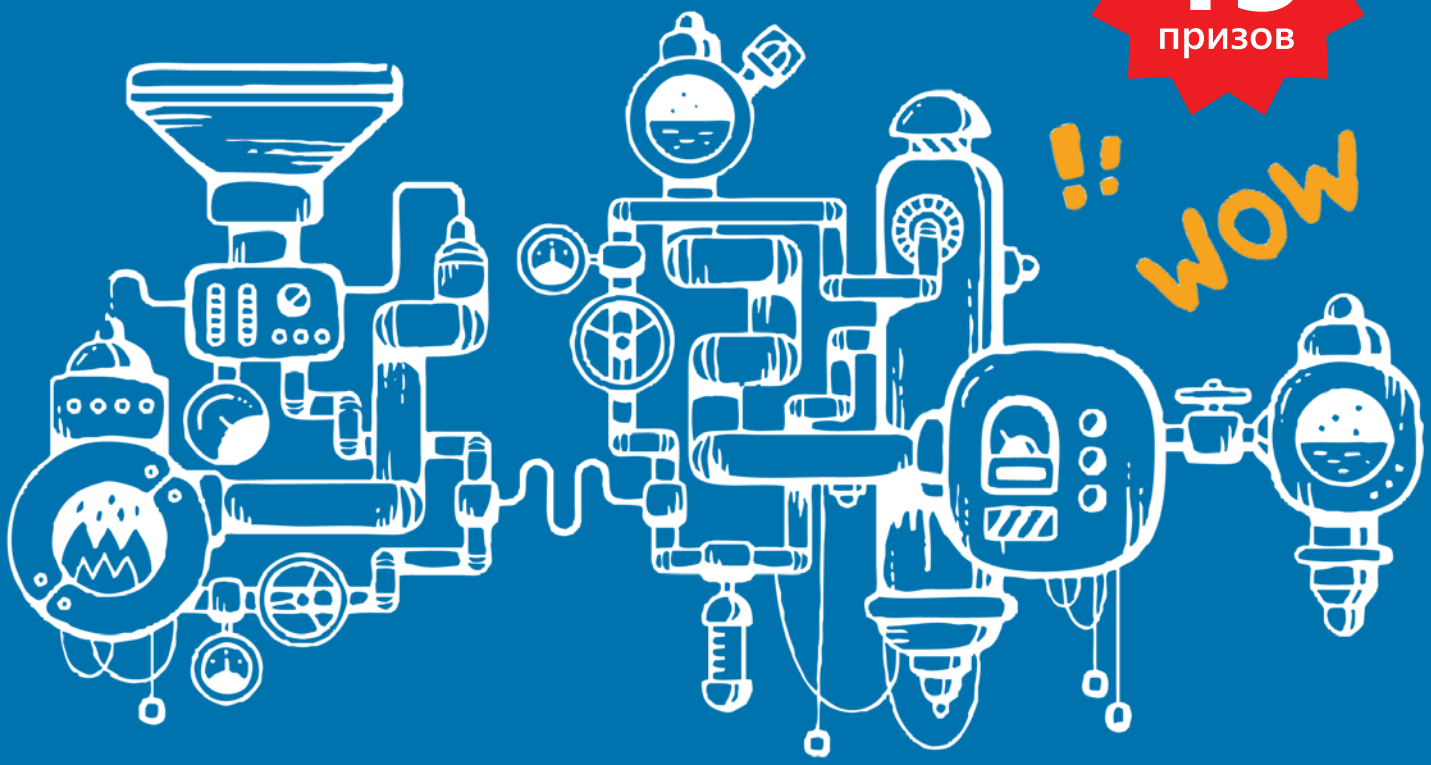
ПУЛЬСАР

ТВХ

УМНЫЙ УЧЕТ-2019

конкурс

45 призов



Проекты присылаются участником конкурса в электронном виде, в формате PDF. В проекте должна присутствовать принципиальная схема и спецификация на оборудование торговой марки «Пульсар», для реализованных проектов желательно предоставить фото, что увеличивает количество начисляемых баллов. В конкурсе могут принимать участие только проекты, выполненные по одному или нескольким из номинаций: Отопление, Водоснабжение, Слаботочная часть.

Подробности вы можете узнать по телефону: +7 (4912) 24-02-70 (доб. 113) или по e-mail: sale1@pulsarm.ru.
Для участия в конкурсе необходимо заполнить анкету участника и следовать согласно положения конкурса.

www.teplovodokhran.ru

Конкурс проводится на ежегодной основе

АСКУЭ «Пульсар»

НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»

ПУЛЬСАР

Современные микропроцессорные приборы учета и оборудование связи, входящие в линейку «Пульсар», обеспечивают построение автоматизированных систем коммерческого учета (АСКУЭ) как с проводной, так и с беспроводной связью. Данные АСКУЭ дают множество преимуществ: обеспечивают точный расчет потребления ресурсов, позволяют снимать показания приборов учета без доступа в квартиру и бороться со злоупотреблениями и т. д.

ООО НПП «Тепловодохран», г. Рязань

Аббревиатура «Тепловодохран» известна, наверное, каждому специалисту отрасли построения автоматизированных систем учета. Во многом название компании стало нарицательным, как ксерокс в области копирования документов. «Тепловодохран» задает тренды, на него равняются, с ним пытаются конкурировать, то есть компания – неотъемлемая часть рынка коммерческого учета нашего времени. Материалы ООО НПП «Тепловодохран» регулярно появляются на страницах журнала «ИСУП», при этом некоторые статьи стали своего рода предвестниками, задающими тренд развития того или иного направления. Так, если несколько лет назад компания одной из первых анонсировала появление оборудования «Пульсар» с поддержкой GSM/GPRS, то сегодня к ним прибавились счетчики и приемные модули с поддержкой протокола IoT, приборы учета, регистрирующие внешнее воздействие магнитного поля, и т. д. Но обо всём по порядку.

Современные системы коммерческого учета

Автоматизированные системы коммерческого учета энергии (АСКУЭ) – одна из сфер, в которой внедряются самые передовые цифровые технологии. Этому не приходится удивляться, ведь на кону – точный подсчет денег и борьба со злоупотреблениями. АСКУЭ автоматически, то есть без участия человека, собирает с приборов учета данные о потреблении и с заданной периодичностью транслирует их в диспетчерский центр. На сервере вся собранная информация с помощью программного обеспечения обрабатывается, анализируется и выводится на монитор оператора в таблицах и графиках. Кроме того, программа формирует отчеты и сохраняет информацию в базе данных, мгновенно предоставляя ее по запросу оператора.

Можно сказать, что АСКУЭ поставляет информацию о потреблении ресурса практически в режиме реального времени, и это позволяет оперативно корректировать тариф, исходя из времени суток, сезона и других факторов, а также выявлять неисправности в работе оборудования, например, так можно обнаружить утечку или воздействие внешнего магнитного поля на счетчик электроэнергии.

Важно, что в АСКУЭ, где данные передаются автоматически, для снятия показаний со счетчика не требуется человек. Это дает целый ряд преимуществ. Во-первых, экономятся средства, которые при традиционных методах сбора показаний затрачиваются на оплату труда целой армии контролёров-обходчиков. Во-вторых, исключается вероятность человеческой ошибки при снятии данных о потреблении. В-третьих, автоматизированная система защищает от хищения ресурсов.

Кроме того, благодаря цифровым технологиям вся информация, собранная АСКУЭ, отличается точностью, что помогает разрешить споры между потребителем и снабжающими организациями. Точные данные побуждают жителей оптимизировать потребление и таким образом снижать расходы на оплату по ежемесячным счетам. А возможность ограничения ресурса или даже его полного отключения, которая реализована во многих современных АСКУЭ, повышает ответственное отношение потребителей к своевременной оплате.

Современную систему учета АСКУЭ составляют четыре основных элемента. Первый – устройства полевого уровня, собирающие информацию о потреблении того или иного ресурса: счетчики электроэнергии, воды, тепла и газа. Это самая многочисленная группа системы.

Второй элемент – оборудование, которое считывает информацию со счетчиков, преобразует ее в сигналы, подходящие для передачи по сети, и транслирует дальше беспроводным способом или по проводным каналам. Сбор информации ведется непрерывно, передача осуществляется через указанные интервалы времени.

Третьим элементом можно назвать немногочисленные устройства, в которые стекается вся информация, собранная приборами учета полевого уровня. Эти устройства снабжены функцией хранения накопленных данных. Они преобразуют электри-

ческие сигналы в цифровой код и передают на сервер – в программное обеспечение верхнего уровня.

Четвертый элемент системы учета – программное обеспечение верхнего уровня. Здесь выполняется анализ всей информации, формируются отчеты, оптимизируется и перераспределяется нагрузка. Отсюда информация в удобном для восприятия виде поступает на монитор оператора.

Для своих АСКУЭ компания «Тепловодохран» выпускает все указанные устройства. В ее системы потребления входят эффективные приборы учета и оборудование связи, в том числе с поддержкой протокола IoT. Представим лишь две модели из большого каталога и кратко опишем их функциональность.

Приборы учета линейки «Пульсар»

Квартирные счетчики воды «Пульсар» (рис. 1). Одноструйные, универсальные приборы учета, без интерфейса и с импульсным выходом. Обеспечивают визуальное считывание показаний. Имеют латунный корпус толщиной 2,1 мм, устойчивы к гидроударам. Счетный механизм изготовлен из первичного пластика. Межповерочный интервал данного счетчика как на горячую, так и на холодную воду составляет 6 лет. Поверка выполняется на собственной проливной установке в собственной радиологической лаборатории. Ответственность поставщика застрахована в РЕСО.

Теплосчетчик «Пульсар» механический (рис. 2). По статистике продаж это самый популярный теплосчетчик в России. Измеряет как тепловую энергию, так и энергию охлаждения. Обеспечивает высокоточное измерение разницы температур (от 0,25 °С) и соответственно подходит для квартир-студий. Устойчив к загрязненному теплоносителю, в проливной части отсутствует магнит. Оборудован различными интерфейсами передачи данных, поддерживает открытый протокол обмена, имеет ПО для считывания данных. Обладает функцией самодиагностики. Поддерживает четыре импульсных входа для подключения счетчиков воды и электросчетчиков, таким образом, может выступать как промежуточное устройство. Межповерочный интервал – 6 лет.

Наиболее востребованные схемы реализации АСКУЭ

На базе представленных приборов учета, а также большого числа других теплосчетчиков, счетчиков воды, распределителей тепла и устройств связи, входящих в линейку оборудования «Пульсар», построены многочисленные АСКУЭ. Только за последние годы компания «Тепловодохран» внедрила системы коммерческого учета на следующих объектах: в ЖК «Триколор» (г. Москва), ЖК «Фили Град» (г. Москва), ЖК «Ижора Парк» (г. Санкт-Петербург), ЖК «Аманат» (г. Алматы), ЖК «Ясный берег» (г. Новосибирск), ЖК «Анкудиновский парк» (г. Нижний Новгород), жилом районе «Салават Купере» (г. Казань), ЖК «Апрель» (г. Тюмень) и т.д. Опишем две схемы АСКУЭ, снискавшие наибольшую популярность.

В системе первого типа сбор данных со счетчиков воды и тепла «Пульсар» с цифровым выходом осуществляется по проводам. Данные передаются в единую диспетчерскую по каналам связи GPRS и Ethernet. В систему (схему которой можно посмотреть на рис. 3) входят следующие устройства:

- счетчики воды «Пульсар» с цифровым выходом RS-485;
- счетчики тепла «Пульсар» с цифровым выходом RS-485;
- источники питания ИП 15-60 (1 источник на 250 счетчиков воды, тепла);
- GSM/GPRS-модем «Пульсар», или преобразователь «Пульсар» из RS-232 / RS-485 в Ethernet, или конвертер RS-485 / USB.

Одной из особенностей этой системы является наличие датчика внешнего магнитного поля, который позволяет фиксировать нежелательные



Рис. 1. Квартирные счетчики воды «Пульсар» с визуальным считыванием, импульсным выходом, цифровым выходом RS-485 и M-Bus, радиовыходом



Рис. 2. Теплосчетчик «Пульсар» механический с визуальным считыванием, импульсным выходом, цифровым выходом RS-485 и M-Bus, радиовыходом

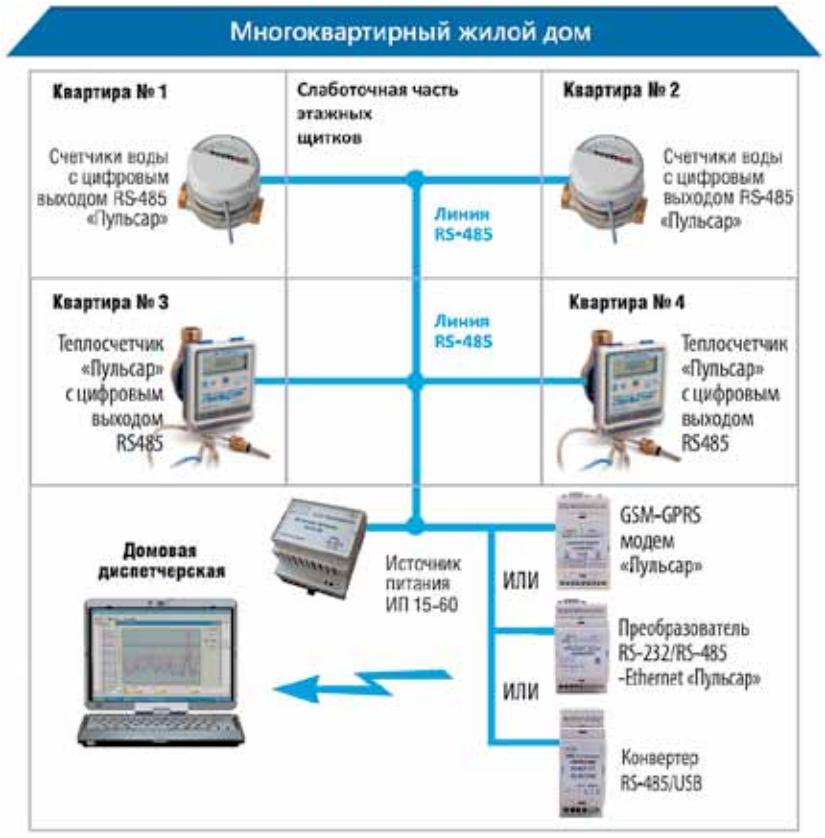


Рис. 3. Схема АСКУЭ с проводной связью

воздействия на показания прибора учета. Также важно отсутствие избыточных коммуникаций и вторичных преобразователей, что придает системе надежность и облегчает монтаж оборудования. Другие важные характеристики этой схемы АСКУЭ:

- отсутствие необходимости синхронизации показаний счетчика и автоматизированной системы;
- возможность определения направления потока;
- возможность определения протечки;
- отсутствие потерь данных при обрыве линии.

Вторая схема АСКУЭ (рис. 4) характеризуется поддержкой IoT и обеспечивает сбор данных по радиоканалу. В ней осуществляется автоматизированный беспроводной сбор показаний счетчиков воды, тепла и распределителей тепла «Пульсар» с радиовыходом в многоквартирном доме, передача данных в единую диспетчерскую по каналам связи GPRS или Ethernet. Важная особенность: с таких датчиков можно снимать показания без доступа в квартиру. Обеспечена защита от несанкционированного вмешательства: датчик внешнего магнитного поля в водосчетчиках и индикация снятия распределителя с батареи. Для трансляции данных от счетчиков «наверх» требуется минимальное количество приемных модулей: к одному приемному модулю подключается до 3500 счетчиков. Состав АСКУЭ:

- счетчики воды / теплосчетчики / распределители тепла / счетчики импульсов-регистраторы «Пульсар-IoT»;
- приемный модуль «Пульсар-IoT»;
- источник питания ИП 15-60;
- GSM/GPRS-модем, или преобразователь интерфейсов RS-232 / RS-485 в Ethernet, или конвертер RS-485 / USB.

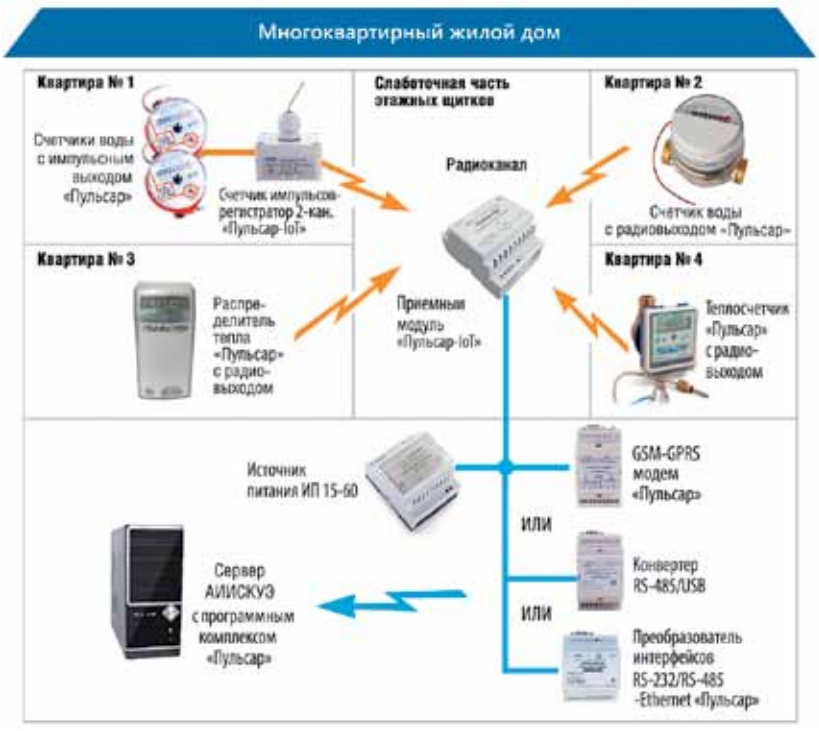


Рис. 4. Схема АСКУЭ с передачей данных по радиоканалу

Заключение

Одним из самых важных предубеждений, препятствующих внедрению АСКУЭ, является ее якобы высокая стоимость. Однако это не вполне так. Стоимость системы учета во многом зависит от количества и типа приборов, входящих в сеть, и метода установки. Как показывает практика, за счет автоматизации процессов и исключения потерь энергоресурсов система автоматического учета в любой комплектации при кажущейся дороговизне окупается достаточно быстро.

ООО НПП «Тепловодохран», г. Рязань,
тел.: +7 (4912) 240-270,
e-mail: info@pulsarm.ru,
сайты: www.teplovodokhran.ru,
www.pulsarm.ru

ФЛЕКСУС – российский расходомер для современного производства

Серия новых российских расходомеров ФЛЕКСУС производства компании «ТЕККНОУ» вышла на отечественный рынок. ФЛЕКСУС – это ультразвуковые расходомеры для различных жидкостей и газов с интеллектуальными накладными датчиками. Они вобрали в себя весь опыт разработок прошлых лет и воплощают последние новации в области ультразвуковой расходометрии. Расходомеры ФЛЕКСУС уникальны в части конструктивных решений, обладают высокими метрологическими и эксплуатационными характеристиками, обеспечивают безопасность и отсутствие рисков, универсальность интеграции с процессом, а также удобство для обслуживающего персонала. Чтобы подробнее узнать обо всех особенностях новых расходомеров, мы обратились к заместителю начальника отдела КИП АО «ТЕККНОУ» Святославу Николаевичу Чугунову.

ЦИТАТА: Универсальность наших расходомеров позволяет использовать их в любых отраслях промышленности, включая пищевую, атомную и т. п. Выбор комплектаций очень богатый, все зависит от поставленных задач. Исполнение может быть переносным или стационарным, для измерения расхода жидкости или газа, с одним, двумя или четырьмя каналами измерений, различными вариантами материала корпуса, видами взрывозащиты, степенями защиты IP, комбинациями по входным/выходным сигналам, протоколам передачи данных и т. п.

ИСУП: Святослав Николаевич! Какой точностью измерения обладают расходомеры ФЛЕКСУС?

С. Н. Чугунов: Стандартная погрешность при измерении расхода жидкости ±(0,5–1) %, расхода газа – ±(1–2) %. При этом есть возможность исполнения жидкостного расходомера с погрешностью ±0,25%. Она достигается за счет использования калиброванного участка трубы, на котором жестко фиксируются два комплекта датчиков в перпендикулярных плоскостях.

ИСУП: На трубопроводы каких диаметров рассчитаны расходомеры?

С. Н. Чугунов: Наши расходомеры могут использоваться на различных трубопроводах как по диапазону диаметров, так и по материалам, из которых изготовлены трубы. Минимальный диаметр, на котором возможны измерения, 6 мм, максимальный (согласно описанию типа средств измерений) – 12 м. По материалу труб ограничений также практически нет, главное условие, чтобы материал был звукопроводящим. Внутреннее программное обеспечение позволяет выполнять измерения в том числе и на многослойных трубопроводах либо на трубопроводах с футеровкой.

ИСУП: Предусматривают ли ультразвуковые расходомеры ФЛЕКСУС



▲ ФЛЕКСУС F/G 608

какие-либо особые требования к трубопроводу или месту установки?

С. Н. Чугунов: Да, как и у любых расходомеров, есть требования по наличию прямолинейных участков. Эти требования зависят от источников возмущения, минимальные значения – 5 и 3 условных диаметра. При этом мы имеем возможность поставлять расходомеры со вставкой, длина которой соответствует этим требованиям. По зачистке трубы особых требований нет (чистить до состояния зеркала не нужно), нужен хороший акустический контакт, качество которого можно оценить по показаниям самодиагностики.

Наши расходомеры могут использоваться на различных трубопроводах как по диапазону диаметров, так и по материалам, из которых изготовлены трубы.

ИСУП: Раз уж мы заговорили об установке, то напрашивается такой вопрос: выпускается ли версия расходомера для работы во взрывоопасных зонах?

С. Н. Чугунов: Да, есть различные версии: общепромышленные, взрывозащищенные, для морских применений (исполнение из нержавеющей стали), для затапливаемых колодцев (IP68). Обеспечена взрывозащита различных видов, вплоть до совмещенного исполнения Exd+Exia. Есть и переносной вариант расходомера во взрывозащищенном исполнении.

ИСУП: Насколько сложна процедура крепления накладных датчиков на трубопровод? Имеется ли у вас соответствующая оснастка или система по установке? Ведь температура трубопровода порой может сильно выходить за рамки комфортной. А если такая система есть, то какие элементы она содержит?

С. Н. Чугунов: Здесь нужно понимать, что существует два варианта процесса установки: первый – установка портативного расходомера, второй – установка стационарного расходомера. С портативным расходомером все очень просто, его установка занимает 5–7 минут. Достаточно подготовить трубопровод (освободить от изоляции, очистить поверхность от грязи и наростов, чтобы у датчиков было хорошее прилегание к трубе), ввести параметры точки измерения в память прибора и установить датчики. При стационарной установке следует немного больше времени уделить подготовке поверхности трубы (при этом датчики, установленные на звукопроводящие прокладки, будут работать от поверки до поверки без необходимости периодического обслуживания), плюс уйдет немного времени на подключение расходомера к питанию и в систему верхнего уровня; сама настройка расходомера занимает такое же время. Отдельно стоит рассказать про установку на процессы с высокими температурами – выше 250 градусов. При этих температурах используются специальные волноводы, которые устанавливаются на трубопровод, а на них уже крепятся датчики. Эти волноводы проводят ультразвуковой сигнал и позволяют датчикам находиться в комфортной температурной зоне. Так как толщина волноводов всего 3 или 5 мм, то к подготовке трубы при их установке предъявляются отдельные требования, для выполнения которых спе-

▼ ФЛЕКСУС F/G 721



циально разработано несколько вариантов инструментов, позволяющих в короткое время подготовить и установить волноводы, в том числе «на горячую» (то есть без остановки процесса, на горячих трубах).

ИСУП: Есть ли у расходомеров ФЛЕКСУС внутренняя память для записи в архив результатов измерений?

С. Н. Чугунов: Да, практически все модели имеют встроенную память, в которую записываются как результаты измерений, так и параметры самодиагностики, опираясь на которые можно оценивать работу расходомера (в том числе точностные характеристики). Частота записи (от 70 мс до 1 ч) и набор параметров определяются пользователем. В зависимости от выбора памяти хватает на срок до 3 лет. Существует специализированное ПО, с помощью которого через USB-порт архивы скачиваются на ПК (ноутбук) для анализа и обработки.

ИСУП: Каков межповерочный интервал у расходомеров?

С. Н. Чугунов: Межповерочный интервал 4 года. Наши расходомеры поставляются с первичной поверкой. Периодическую поверку может проводить любой аккредитованный орган, так как методика поверки позволяет проводить ее имитационным способом, в том числе по месту эксплуатации.

ИСУП: Какие предлагаются варианты поставок и комплектации? Имеются ли в них различия, обусловленные разными областями применения?

С. Н. Чугунов: Универсальность наших расходомеров позволяет использовать их в любых отраслях промышленности, включая пищевую, атомную и т. п. Выбор комплектаций очень богатый, все зависит от поставленных задач. Исполнение может быть переносным или стационарным, для измерения расхода жидкости или газа, с одним, двумя или четырьмя каналами измерений, различными вариантами материала корпуса, видами взрывозащиты, степенями защиты IP, комбинациями по входным/выходным сигналам, протоколам передачи данных и т. п. Под конкретные отрасли и нестандартные задачи есть специализированные решения, например, специально для водоканалов имеется исполнение портативного расходомера, который рассчитан на автономную работу в колодцах сроком до 270 суток.



▲ ФЛЕКСУС F501

ИСУП: Российское производство позволяет вам, выдерживая гарантированное качество, сохранять очень интересную цену. Планируете ли поставки своей продукции за пределы РФ?

> Практически все модели имеют встроенную память, в которую записываются как результаты измерений, так и параметры самодиагностики.

С. Н. Чугунов: Наша задача в первую очередь – усовершенствовать расходомеры под потребности именно российского рынка и сделать их максимально привлекательными по цене. В дальнейшем, конечно, планируется продвижение нашей продукции и за рубеж. Так как наша компания имеет филиалы в Казахстане и Беларуси, то оттуда, скорее всего, и начнем.

ИСУП: Сейчас не так много компаний, предлагающих ультразвуковые расходомеры с накладными датчи-

▼ ФЛЕКСУС F/G 705





▲ ФЛЕКСУС F/G 704

ками, тем более в портативном исполнении. И тем не менее спрошу: как обстоят сегодня дела с конкуренцией?

Наша задача в первую очередь – усовершенствовать расходомеры под потребности именно российского рынка и сделать их максимально привлекательными по цене.

С. Н. Чугунов: В последнее время данная технология завоевывает все больше доверия, а значит, появляется все больше производителей. Конечно, далеко не все расходомеры соответствуют по качеству и надежности заявленным характеристикам, поэтому мы в первую очередь следим за качеством нашей продукции. Плюс у наших приборов есть ряд эксклюзивных отличий, таких как погрешность измерений, количество каналов измерений, варианты исполнений, температура процесса. В настоящее время наши накладные датчики можно эксплуатировать при температурах от –200 до +600 °С (с использованием волноводов). Непосредственно на трубу датчики можно устанавливать на процессы с температурой до +250 °С (для постоянного применения).

Все расходомеры, произведенные АО «ТЕККНОУ», внесены в Государственный реестр СИ РФ, а также имеют необходимые сертификаты соответствия Технического регламента Таможенного союза (ЕАС).

В измерительной лаборатории «ТЕККНОУ» на конечном этапе выпуска применяется уникальная установка для калибровки расходомеров ФЛЕКСУС до установленной точности.

В заключение хотелось бы отметить, что АО «ТЕККНОУ» – динамично развивающаяся компания, которая шагает в ногу со временем, производит и поставляет средства измерительной техники, отвечающие самым высоким требованиям качества и надежности.

Беседовал С. В. Бодрышев,
главный редактор журнала «ИСУП».

ТЕККНОУ
МИР ТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

АО «ТЕККНОУ», г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 324-5627,
e-mail: info@tek-know.ru
сайт: www.tek-know.ru



АО «ТЕХНО - Т»

300028, г.Тула, ул.Болдина, 94
Тел./факс: (4872) 21-91-09
E-mail: support@techno-t.net
Web: www.techno-t.net, www.3v-e.ru

РАСХОДОМЕРЫ - СЧЕТЧИКИ БЕЗНАПОРНЫХ ПОТОКОВ РСБП «СТРИМ» предназначены для контроля и учета безнапорных потоков жидкости в открытых и закрытых каналах, в т.ч. канализационных стоков.
Сертифицированы Федеральным Агенством по техническому регулированию и метрологии (Госстандарт РФ) и зарегистрированы в Госреестре средств измерений РФ под № 27874-09 и в Госреестре системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан под № KZ.02.03.07375-2016/27874-09.

Расходомеры «СТРИМ» выпускаются с 2005 года, эксплуатируются по всей территории РФ от Чукотки до Санкт-Петербурга, в Казахстане, Белоруссии и Узбекистане. За время эксплуатации не было ни одного аппаратного отказа.

Базовый состав РСБП «СТРИМ»: преобразователь уровня (ПУП), преобразователь скорости потока (ПСП), блок индикации БИТТ-01, блок соединений и защиты (БСЗ), блок питания (БПСТТ-1).

Дополнительное оборудование и программное обеспечение: ПО «Менеджер данных» для формирования журнала измерений и хранения информации, устройство переноса информации для переноса информации из блока индикации в ПЭВМ с ПО «Менеджер данных», блок мобильной связи GPRS-02.
ПУП и ПСП устанавливаются непосредственно на коллекторе, остальное оборудование на расстоянии до 1000 м.

Информационные каналы: интерфейс RS-485 протокол Modbus, токовый выход 4-20 мА, пропорциональный текущему значению расхода.

Отличительные особенности:
- принцип измерения «площадь – скорость»,
- прямое измерение уровня и скорости потока,
- измерение ламинарного и турбулентного потоков,
- измерение в широком диапазоне климатических факторов, в т.ч. при осадках, туманах и испарениях любой интенсивности, в аэрозоленасыщенных потоках, с пенообразованием на поверхности жидкости, в диапазоне температур от минус 40 до плюс 60 °С,
- простота монтажа, не требует специальной высокой квалификации специалистов, т.е. обеспечивает возможность самостоятельного монтажа.

Основные технические характеристики:
- диапазон измерения уровня, м … 0,03 – 4
- погрешность измерения уровня, % … ± 0,3
- диапазон измерения средней скорости потока, м/с … 0,01 – 3
- погрешность измерения средней скорости потока, % … ±1,5
- погрешность измерения расхода и объема жидкости, % … ±2
- межповерочный интервал – 2 года
- срок службы – 10 лет







Расходомеры воды как фактор экономного энергопользования и улучшения экологической обстановки

Несмотря на требования законодательства, учет сточных вод реализован не на всех предприятиях, хотя он обеспечивает оптимизацию расхода воды и экономию средств, а также эффективную работу технологических систем и решение многих экологических проблем. В статье представлены расходомеры «СТРИМ» для безнапорных потоков воды. Это высоконадежные, простые в эксплуатации устройства, широко применяющиеся на российском рынке.

АО «ТЕХНО-Т», г. Тула

Средства измерения с давних времен являются незаменимым инструментом в разных областях деятельности человека, а сегодня – на любом производстве. Так, в сфере водопользования средства измерения широко применяются для контроля и анализа объемов воды в системах водоснабжения, водоотведения, водоподготовки и очистки воды, для оценки негативных факторов, влияющих на экологию водных ресурсов, здоровье людей и животных, для технологического учета.

Инструментальный учет воды с помощью расходомеров и водосчетчиков лежит в основе коммерческого, технологического и экологического учета сточных вод, сбрасываемых в акваторию рек и морей.

Коммерческий учет сточных вод

Коммерческий учет направлен на измерение объема воды и стоков, за которые взымаются платежи, и обеспечивает взаиморасчеты между абонентами и водоснабжающими и водоотводящими организациями. В среднем энергетические затраты водоснабжающих организаций на 1 м³ холодного водоснабжения составляют 1,5 кВт, а водоотводящих организаций (с учетом очистки) на 1 м³ стоков – 0,7 кВт. В городах с развитой промышленностью и населением до 500–700 тысяч жителей среднесуточный оборот воды составляет 200 000–300 000 м³. Несложно посчитать, что затраты электроэнергии при этом доходят до 440–660 МВт в сутки, что при стоимости электроэнергии, например, 4 руб./КВт эквивалентно денежным затратам в 1 760 000–2 640 000 руб. за сутки. При снижении водооборота хотя бы на 10% сэкономленной электроэнергии хватит для обеспечения суточной работы крупного предприятия.

Исполнение требований закона РФ «О водоснабжении и водоотведении», который предписывает обязательный инструментальный учет потребляемой воды и стоков, обеспечило широкое внедрение счетчиков потребляемой воды в жилом секторе и на промышленных предприятиях, что привело к существенной экономии расхода воды и количества сбрасываемых стоков, а именно на 20–30%. При этом необходимо признать, что в разных сферах хозяйства процесс внедрения счетчиков идет разными темпами.

Объем потребляемой и сбрасываемой в канализацию воды в крупных городах делится приблизительно следующим образом: до 60% – от жилого комплекса, остальное – от промышленных объектов. Количество стоков от жилого комплекса принимается равным количеству потребленной воды и оценивается по показаниям установленных счетчиков воды или по принятым в регионе нормативам. Не до конца решены вопросы с учетом стоков в частных владениях.

Что касается промышленных предприятий, то здесь до настоящего времени приборы учета стоков внедряются гораздо медленнее, чем в жилом секторе (для учета стоков, сбрасываемых как в канализационные сети, так и в водоемы). Исполнение законодательства в этой области не превышает 10–15%. Особенно плохо обстоят дела с учетом стоков, сбрасываемых в водоемы.

Следует отметить, что руководители многих компаний пренебрегают решением экономических вопросов, связанных с экономией платежей за воду и стоки. В канализационные сети предприятий очень часто заведены неучтенные воды, сливаются ливневые воды и пр. При этом нередко количество стоков существенно превышает количество потребляемой воды. Это одна из причин, по которой ряд предприятий предпочитает производить расчеты с водоотводящими организациями, всячески избегая организации узлов учета. Хотя отсутствие узлов учета по стокам, во-первых, нарушает требование законодательства, во-вторых, не позволяет правильно оценить ситуацию и принять меры к сокращению стоков. Правильная организация канализационных сетей позволяет снизить платежи за стоки на 10–30% относительно платежей на основании расчетных характеристик. При достаточно высоких тарифах на стоки для промышленных объектов и дополнительных платежах за превышение ПДК стоимость платежей для промышленных предприятий заметно превышает платежи за потребляемую воду. С точки зрения экономии платежей есть за что побороться. Для крупных предприятий такая экономия может составить миллионы рублей.

Технологический учет

Технологический учет воды обеспечивает возможность построения эффективных технологических линий, в том числе автоматизирован-

ных, где цепи обратной связи позволяют организовать более эффективное производство. Например, водоочистка предусматривает применение в техпроцессе определенных реактивов, количество которых рассчитано для конкретного объема воды. Информация о текущем расходе или объеме воды позволяет обеспечить ее необходимую концентрацию в данном техпроцессе, а также временные характеристики процесса.

В системах охлаждения на горячих производствах (например, в градирнях) требуемая температура охлаждения зависит от количества поступающей воды, скорости процесса и температуры окружающей среды. Автоматическое регулирование текущего объема поступающей воды и скорости процесса невозможно без обратной связи от расходомеров.

В энергетике, на гидроэлектростанциях, эффективная работа турбин зависит от объема воды, поступающей к турбине. Обратная связь от расходомеров позволит не только обеспечить эффективную работу турбин, но и продлить срок их службы.

В оросительных системах забор воды производится, как правило, из рек или водохранилищ. Оросительные системы часто представляют собой разветвленную сеть каналов, в которые вода поступает через шлюзы перегораживающих устройств. Основная задача оросительных систем – подвести воду к орошаемым полям и обеспечить достаточное ее количество в каждом канале, исходя из текущих расходов. При этом количество воды, забираемой из рек (водохранилищ), не должно быть избыточным, чтобы не допускать их обезвоживания. Информация об уровне и расходе воды на каждом участке канала позволяет отслеживать процесс, а также его автоматизировать.

Можно привести много других примеров эффективного использования расходомеров воды на различных производствах.

Экологический учет сточных вод

В последние годы во всем мире сложилась достаточно неблагоприятная экологическая ситуация, связанная с загрязнением окружающей среды, что негативно сказывается на жизни и здоровье людей. В частности, это сбросы неучтенных неочищенных стоков в акваторию рек и морей. В России для решения этих проблем принят ряд законов и программ, которые должны улучшить ситуацию. Однако без инструментального учета оценить уровень опасности и эффективность принятых мер невозможно. Отсутствие приборов учета в соответствии с законодательством позволяет контролирующим организациям (водоканалам, службам природоохранных ведомств) штрафовать предприятия и даже приостанавливать их деятельность. И тем не менее ситуация к настоящему времени сложилась настолько катастрофическая, что пришлось принимать программу по спасению акваторий Волги и других рек.



Рис. 1. Расходомер-счетчик «СТРИМ»: комплект оборудования



Рис. 2. РСПБ «СТРИМ» в открытом лотке

Так же остро стоит вопрос о неконтролируемых сбросах с прибрежных территорий в воды морей, и на их решение государством выделяются большие средства. Однако эти вопросы невозможно решить без контроля и аудита промышленных и ливневых стоков, сбрасываемых в водоемы. Для эффективного аудита желательно контролировать не только количество сбрасываемой воды, но и содержание в ней вредных веществ. Самым эффективным решением, с точки зрения экологии, является строительство групповых очистных сооружений и сбор загрязняющих стоков в зону очистки. Такие решения достаточно широко используется в европейских странах, в частности в регионе Лиссабон в Португалии.

Помимо перечисленных областей применения безнапорных расходомеров воды, на их базе можно создавать системы раннего инструментального предупреждения о возможных экологических бедствиях, связанных с водными объектами. Например, они позволят сделать прогноз о возможном наводнении, благодаря которому можно будет заранее оценить объем подступающей воды и принять необходимые меры. Еще одно применение – это обследование энергетических характеристик малых рек при принятии решения о строительстве на них местных малых гидроэлектростанций.

Законодательство РФ предусматривает обязательный инструментальный учет поступающих и отводящих вод на объектах водоснабжающих, водоотводящих организаций и у всех их абонентов. А тем временем сегодня далеко не на всех этих объектах существуют узлы учета сточных вод. Даже от объектов, включенных в государственную программу и вновь строящихся, заявки на приборы учета практически не поступают. Отсутствие узлов учета в проектах строительства дает «копеечную» экономию. Многие вновь вводимые объекты принимаются без соблюдения указанных требований законодательства РФ, хотя это оборачивается неизбежными последующими работами по организации узлов учета, которые обойдутся заметно дороже.

Все вышесказанное подтверждает, что организация учета и контроля расхода воды и стоков обеспечит значительную экономию энергоресурсов и позволит улучшить экологическую обстановку водных ресурсов в стране.



Рис. 3. В открытом лотке с турбулентным потоком

Приборы учета для безнапорных потоков воды

Если рассмотреть структуру стоков, то они разделяются на канализационные и ливневые. При этом такие сети в идеале должны существовать раздельно, но на практике часть ливневых вод неизбежно попадает в канализационные сети, что, естественно, увеличивает в них объем воды. В ряде же регионов разветвленная сеть ливневой канализации как таковая отсутствует.

Сети водоснабжения и водоотведения разделяются на напорные и безнапорные (самотечные). Сети водоснабжения преимущественно напорные, хотя присутствуют и безнапорные каналы подвода воды. Сети водоотведения в большинстве своем безнапорные, кроме участков с отрицательным уклоном (подъемом). Для учета напорных потоков воды разработано достаточно большое количество приборов учета, основанных на различных методах измерения: ультразвуковых, электромагнитных, вихревых и пр. В то же время количество приборов для учета безнапорных потоков ограничено.

С давних пор на некоторых больших коллекторах очистных сооружений используются лотки Паршалла и Вентури. Как правило, они представляют собой крупные железобетонные сооружения, которые встроены в профиль коллектора. Основным их недостатком является износ и разрушение за время длительной эксплуатации. При этом их ремонт в большинстве случаев невозможен, так как они установлены на коллекторе, вывод которого из эксплуатации потребует остановки работы очистных сооружений, что способно привести к экологической катастрофе в регионе.

Для решения этой проблемы были разработаны и введены в эксплуатацию на ряде объектов приборы («ЭХО-Р», «Взлет» и пр.), которые измеряют уровень потока в канале, в соответствии с профилем канала вычисляют площадь сечения потока и по расчетным характеристикам «уровень × расход» вычисляют значение расхода в канале.

В канализационных и ливневых сетях в силу естественных и искусственных причин возникают условия, изменяющие эпюру скоростей в канале и затрудняющие корректное измерение параметров потока. К ним можно отнести подпоры, отложения на дне коллекторов, сильное загрязнение потока инородными предметами. В основном это связано с неправильной организацией канализационных сетей и неправильной их эксплуатацией, а также с сильным износом кол-



Рис. 4. РСПБ «СТРИМ» в колодце

лекторов, вплоть до разрушения. По этой причине крайне важно использовать для инструментального учета приборы, работающие по принципу «площадь × скорость». Такие устройства осуществляют прямое измерение уровня потока в канале с известным поперечным сечением и среднюю скорость потока в этом канале, исходя из уровня потока и конфигурации канала, вычисляют площадь поперечного сечения потока и среднюю скорость потока. Произведение этих двух величин является текущим значением расхода воды в канале. С помощью этих двух параметров корректно измеряются расходные характеристики потока при подпорах в каналах, что невозможно при использовании приборов другого типа.

На рынке представлен ряд устройств, работающих по этому принципу, но только два прибора в мире осуществляют прямое измерение средней скорости потока: расходомер-счетчик безнапорных потоков «СТРИМ» (Россия) и расходомер NIVUS (Германия). Это особенно важно при измерении расходных характеристик в каналах с турбулентными потоками.

Расходомер NIVUS использует ультразвуковой метод локации скорости потока, измеряя скорость в нескольких точках по высоте потока, аппроксимируя эти значения при вычислении средней скорости потока. Значение уровня может определяться с помощью ультразвукового уровнемера или датчика давления.

Работа расходомеров-счетчиков безнапорных потоков (РСБП) «СТРИМ» (рис. 1–4) основана на другом физическом принципе. Значение средней скорости измеряется с помощью рычажно-маятникового метода. При этом на оси открытого подшипника жестко закреплены высокоточный датчик угла и лопасть, представляющая собой отрезок трубы, длина и масса которого определяется параметрами канала и потока. Лопасть под собственной тяжестью опущена в поток жидкости и является физическим маятником. При отсутствии воды или скоростной составляющей потока она опущена вертикально вниз. При наличии скоростной составляющей потока лопасть отклоняется на угол, пропорциональный средней скорости потока. Средняя скорость потока измеряется следующим образом. Любой поток имеет характерную эпюру скоростей и условно состоит из отдельных микроструек, каждая из которых движется со своей скоростью. Каждая микроструйка воздействует на лопасть с силой, пропорциональной своей скорости. Таким образом, лопасть является интегратором воздействия всех микроструек, характерных для реально существующей эпюры скоростей, и позволяет измерить реальное мгновенное значение средней скорости потока. Значение уровня потока измеряется с помощью аналогичной конструкции, на которой вместо лопасти подвешен рычаг с поплавком.

РСБП «СТРИМ» выпускаются с 2005 года, сертифицированы Росстандартом и внесены в Госреестр средств измерений РФ и Казахстана. География эксплуатации расходомеров в РФ – от Чукотки до Санкт-Петербурга. Также приборы эксплуатируются в Беларуси, Казахстане, Узбекистане.

Расходомеры «СТРИМ» имеют высокую информативность: выход в формате интерфейса RS-485, протокол Modbus RTU, токовый выход 4–20 мА, пропорциональный текущему значению расхода. Передача информации в ПЭВМ или контроллер возможна по проводной линии, с помощью внешнего устройства переноса информации или по каналу GPRS.

Расходомеры «СТРИМ» изготавливаются на основании данных опросного листа. Прибор поставляется заказчику со всеми запрограммированными параметрами, необходимыми для его эксплуатации на объекте. В паспорте на прибор указываются установочные параметры, которые необходимо обеспечить при монтаже. Их всего три: расстояние от крепежных отверстий на монтажной раме до дна канала, размещение преобразователей уровня и скорости потока по центру потока, линейное расстояние между преобразователями.

Монтаж составных частей расходомера «СТРИМ» предельно прост, не требует высокой квалификации и обязательного вызова специалистов поставщика. При условии правильного монтажа в соответствии с параметрами, указанными в паспорте на прибор, не требуется каких-либо дополнительных настроек. Все эти условия позволяют заказчику сэкономить на достаточно дорогостоящем вызове специалистов поставщика для шефмонтажа и пусконаладки.

Расходомеры «СТРИМ» обладают очень высокой надежностью: за всё время эксплуатации с 2005 года не было ни одного аппаратного отказа. Стоимость расходомеров «СТРИМ» в несколько раз ниже аналогов. Подробнее с расходомерами «СТРИМ» можно ознакомиться на сайтах: www.techno-t.net и www.3v-e.ru.

В.В. Трофимов, к. т. н.,
генеральный директор,
АО «ТЕХНО-Т», г. Тула,
тел.: +7 (4872) 21-9109,
e-mail: support@techno-t.net,
сайт: www.techno-t.net

HART-устройства для систем автоматизации технологических процессов, систем контроля и учета

В статье представлены устройства с поддержкой HART-протокола, разработанные СКБ «Промавтоматика» для систем сбора данных, – модем MD-HART и контроллер КР-HART. Описана их функциональность и особенности применения, указаны преимущества.

СКБ «Промавтоматика», г. Москва, Зеленоград

Для современных удаленных устройств и систем управления технологическим процессом поддержка протокола HART является стандартной функцией. Практически все ведущие производители контрольно-измерительных приборов выпускают продукцию с поддержкой интерфейса HART. Протокол HART является преобладающим в системах автоматизации производственных процессов для обмена данными с датчиками и полевыми устройствами (в особенности для реализации сервисных и диагностических функций). Также он применяется в системах коммерческого/технологического контроля и учета.

Для построения систем с использованием протокола HART предприятие СКБ «Промавтоматика» разработало и выпускает изделия MD-HART и КР-HART.

Модем MD-HART выполняет функцию преобразования интерфейса HART в интерфейсы USB, RS-232, RS-485, не преобразуя сам протокол HART. Таким образом, имея систему сбора данных с поддержкой протокола HART, можно опрашивать и конфигурировать устройства на шине HART.

Достаточно часто пользователи сталкиваются со сложностями интеграции с имеющимися системами сбора данных датчиков, снабженных интерфейсом HART. Причин может быть несколько: недостаточное количество токовых входов на контроллерах сбора данных, необходимость опрашивать многопараметрические датчики, достаточно редкая поддержка протокола HART в современных системах сбора данных по сравнению с протоколом Modbus, который уже давно является стандартом в системах технологического и коммерческого учета.

Контроллер КР-HART позволяет устранить такие препятствия при интеграции контрольно-измерительных приборов с системами сбора информации (рис. 1). К одному контроллеру КР-HART можно подключить до 15 HART-устройств в режиме «моноканала». Присутствует возможность чтения до 8 переменных из многопараметрических датчиков. Также КР-HART позволяет системе сбора данных работать с картой регистров Modbus, формат которой можно менять в зависимости от поставленной задачи, что дает возможность транслировать в протокол Modbus единицы измерения параметров и призна-

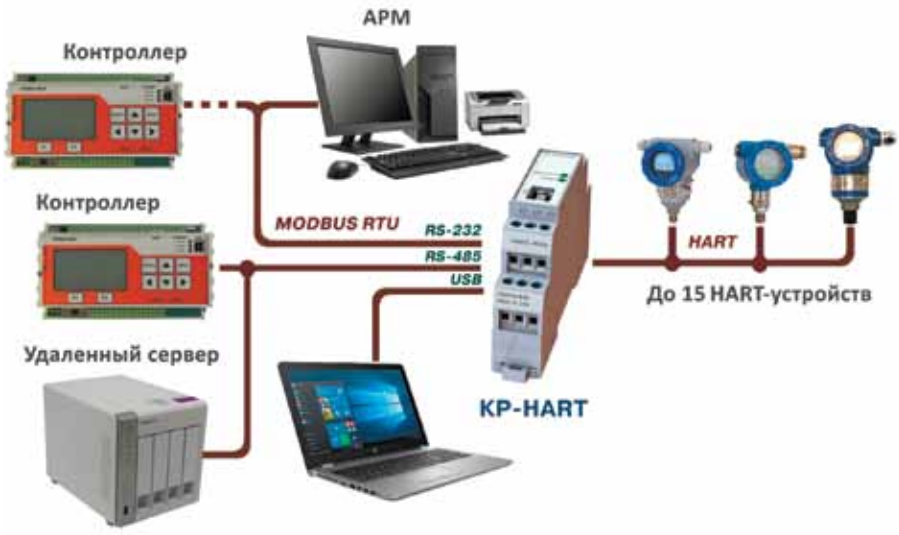


Рис. 1. Система сбора данных, построенная на базе контроллера КР-HART

ки состояния датчиков. Кроме того, допускается одновременный опрос КР-HART несколькими Modbus-клиентами по интерфейсам RS-485, RS-232 и USB, что позволяет совмещать задачи локального контроля/настройки/управления с задачей передачи информации в глобальную систему сбора данных, используя для всего этого одно устройство.



Рис. 2. Подключение контроллера КР-HART к вычислителю линейки УВП-280 в системе коммерческого учета

Пример использования контроллера КР-HART

Типичной является ситуация, когда для достаточно дорогих сложных датчиков (расходомеры, массомеры и т.д.) производитель предлагает дополнительные блоки расширения с поддержкой того же протокола Modbus, но, как показывает наш опыт общения с реальными пользователями, экономическая целесообразность применения такого решения стремится к нулю. Большинство пользователей приобретают датчики в базовом исполнении, а это чаще всего означает наличие только интерфейса HART.

Прекрасно понимая, что идеальных универсальных устройств не бывает, мы все же постарались максимально облегчить жизнь пользователям устройств с интерфейсом HART. Так, для опроса датчиков наш контроллер использует стандартные команды опроса переменных, но иногда возникает необходимость использовать уникальные команды протокола HART, например, для конфигурирования датчика. Для этого в КР-HART реализован шлюз HART-команд через протокол Modbus. Дополнительно в программном обеспечении (ПО) настройки КР-HART уже реализованы команды смены адреса HART-устройства и назначения динамических переменных.

Бесплатное ПО настройки из комплекта поставки позволяет гибко настроить множество параметров работы КР-HART. Присутствует возможность настройки таких параметров протокола HART, как:

- выбор типа master-устройства (primary или secondary) для варианта работы с двумя ведущими устройствами на шине HART;
- активация режима пакетного доступа (burst-режима) при наличии поддержки со стороны датчика;
- максимальное количество повторных запросов для гарантированного получения данных в условиях плохого качества связи;
- добавление в цикл опроса от 1 до 15 HART-устройств.

Для протокола Modbus возможно изменение следующих параметров:

- параметров обмена (адрес клиента Modbus, скорость обмена и четность);
- выбор способа группировки регистров: либо по устройствам, либо по переменным;
- выбор порядка следования байтов для переменных типа Float. Это актуально в связи с тем, что разные системы сбора данных могут ожидать от ведомых устройств различные форматы представления данных;
- выбор количества переменных, хранимых в регистрах Modbus.

Кроме этого ПО настройки позволяет проводить мониторинг датчиков, добавленных в цепочку опроса контроллера КР-HART.

Контроллер КР-HART можно внедрять в системы коммерческого учета в случае использования средств измерений из Госреестра СИ. Для такого применения не требуется внесения КР-HART в Госреестр СИ, так как в процессе передачи данных не происходит обработки, которая может привести к появлению дополнительной погрешности в канале измерения. В частности, контроллер КР-HART может использоваться с вычислителями серии УВП-280. Подключение контроллера КР-HART к вычислителям УВП-280 производится через один из портов – RS-232 или RS-485 – по протоколу Modbus (рис. 2).

Конструктивное исполнение устройств MD-HART и КР-HART позволяет компактно размещать их в шкафах с креплением на DIN-рельс. Удобная система индикации дает возможность в любой момент времени оценить корректность работы устройства. Встроенный резистор 250 Ом позволяет без дополнительных внешних элементов подключать устройство к линии HART в любой конфигурации токовой петли.

Наша компания ведет постоянное развитие линейки HART-устройств, обеспечивая поддержку вновь вводимых расширений протокола HART, дополняя функциональные возможности, оптимизируя конструкцию прибора. В настоящее время выпускается уже третья модификация приборов этой линейки, а именно MD-HART.M2 и КР-HART.M2.

Разработанные СКБ «Промавтоматика» модем MD-HART и контроллер КР-HART широко применяются предприятиями, в частности, достаточно много этих устройств установлено на объектах ПАО «Газпром», ПАО «НК «РОСНЕФТЬ» и ПАО «Татнефть».

Мы предлагаем всем заинтересованным предприятиям заказать новинки MD-HART.M2 и КР-HART.M2 для тестирования (опытной эксплуатации). Приборы для этих целей предоставляются бесплатно на основании запроса, образец которого имеется на нашем сайте: www.skbpa.ru. После окончания оговоренного срока опытной эксплуатации предприятие может выкупить прибор или вернуть его СКБ «Промавтоматика».

А.Н. Гаврилов,
главный специалист,
СКБ «Промавтоматика», г. Москва,
Зеленоград,
тел.: +7 (495) 221-9165,
e-mail: root@skbpa.ru,
сайт: www.skbpa.ru

Средства диспетчерского контроля «Кристалл»

ООО «СДК Кристалл» осуществляет разработку и производство средств диспетчеризации «Кристалл». Комплексы на базе «СДК Кристалл» предназначены для создания автоматизированных систем сбора и обработки информации от инженерных систем городского хозяйства (АСУД). Средства диспетчеризации обеспечивают:

- диспетчеризацию лифтов;
- контроль состояния инженерного оборудования;
- управление работой инженерного оборудования;
- диспетчерскую связь;
- контроль параметров инженерных систем.

Использование комплекса обеспечивает выполнение требований ***«Технического регламента о безопасности зданий и сооружений»*** и ***«Технического регламента о безопасности лифтов»*** в части диспетчеризации.



Системы на базе «СДК Кристалл» позволяют осуществлять сбор информации от аварийных, технологических и охранных датчиков, устройств телеметрии (счетчиков электроэнергии). Двухсторонняя диспетчерская связь обеспечивается с пассажирами в лифте, машинными помещениями лифтов, лифтовыми холлами, зонами безопасности для маломобильных групп населения. С диспетчерского пульта обеспечивается дистанционный автоматизированный контроль работоспособности оконечного оборудования диспетчерской связи.

Связь между элементами системы осуществляется по некоммутируемым двухпроводным линиям связи, широкополосным локальным сетям, сети Internet и сетям связи стандарта GSM. Комплексы «Кристалл» обеспечивают построение двух основных типов систем диспетчеризации:

- *централизованных – «Кристалл-S/S1», «Кристалл-GSM»;*
- *автономных – «Кристалл-RS».*

При разработке аппаратуры особое внимание уделяется надежности. Гарантийный срок на аппаратуру собственного производства составляет 7 лет.
ООО «СДК Кристалл» тесно взаимодействует со смежными организациями на всех стадиях развития проекта: от проектирования до монтажа и ввода в эксплуатацию. Ведется база данных по всем объектам, где применена аппаратура « СДК Кристалл», осуществляется их техническое сопровождение.

ООО «СДК Кристалл»
Адрес: 197183, г. Санкт-Петербург, ул. Полевая Сабировская, д. 49
Тел./факс: 8 (812) 612-47-78
www.sdk-kristall.ru, e-mail: info@sdk-kristall.ru

Некоторые аспекты построения систем диспетчеризации

Рассмотрены требования нормативных документов к монтажу и эксплуатации систем диспетчеризации, прежде всего лифтового оборудования. На основе данных требований делаются выводы о задачах разработчика и производителя технических систем.

ООО «СДК Кристалл», г. Санкт-Петербург

В одной из предыдущих статей нами были подробно рассмотрены требования нормативных документов к системам диспетчеризации (АСУД)[1]. При этом не анализировались требования к таким этапам жизненного цикла, как монтаж и эксплуатация таких систем. Вместе с тем эти вопросы оказывают серьезное влияние на структуру АСУД и требуют отдельного рассмотрения.

Наиболее значимыми с точки зрения диспетчеризации являются лифты. Нормативная база по лифтам за последние 20 лет претерпела существенные изменения. Раньше лифт относился к категории опасных производственных объектов и контролировался органами Ростехнадзора. Для систем диспетчеризации требовалось получение разрешения на применение от Ростехнадзора. Требования к лифтовому оборудованию, в том числе в части диспетчеризации, были сформулированы в «Правилах устройства и безопасной эксплуатации лифтов» (ПУБЭЛ). С принятием Технического регламента Таможенного союза «Безопасность лифтов» к 2013 году ПУБЭЛ были поэтапно выведены из обращения. Лифт перестал быть опасным производственным объектом и стал просто опасным объектом, определение которого отсутствует. При этом сформировался некоторый пробел в части контроля за вводом в эксплуатацию и эксплуатацией лифтов.

Данный пробел начал ликвидироваться с принятием «Правил организации безопасного использования и содержания лифтов, подъемных платформ для инвалидов...» (Постановление Правительства РФ от 24 июня 2017 г. № 743). В Правилах определен ряд положений, в том числе касающихся вопросов диспетчеризации:

- организация безопасного использования и содержания объекта обеспечивается владельцем объекта;
- использование объекта по назначению после его монтажа, а также после модернизации допускается по результатам принятия уполномоченным органом;
- владелец объекта обеспечивает осуществление одного или нескольких видов работ по монтажу, демонтажу, эксплуатации, обслуживанию и ремонту объекта самостоятельно либо на основании соответствующего договора со специализированной организацией. Лицо, осуществляющее проведение указанных работ, должно обеспечить наличие в штате квалифицированного персонала;
- контроль за работой лифтов должен осуществляться посредством диспетчерского контроля или постоянного контроля за работой лифта квалифицированным персоналом, находящимся на объекте.

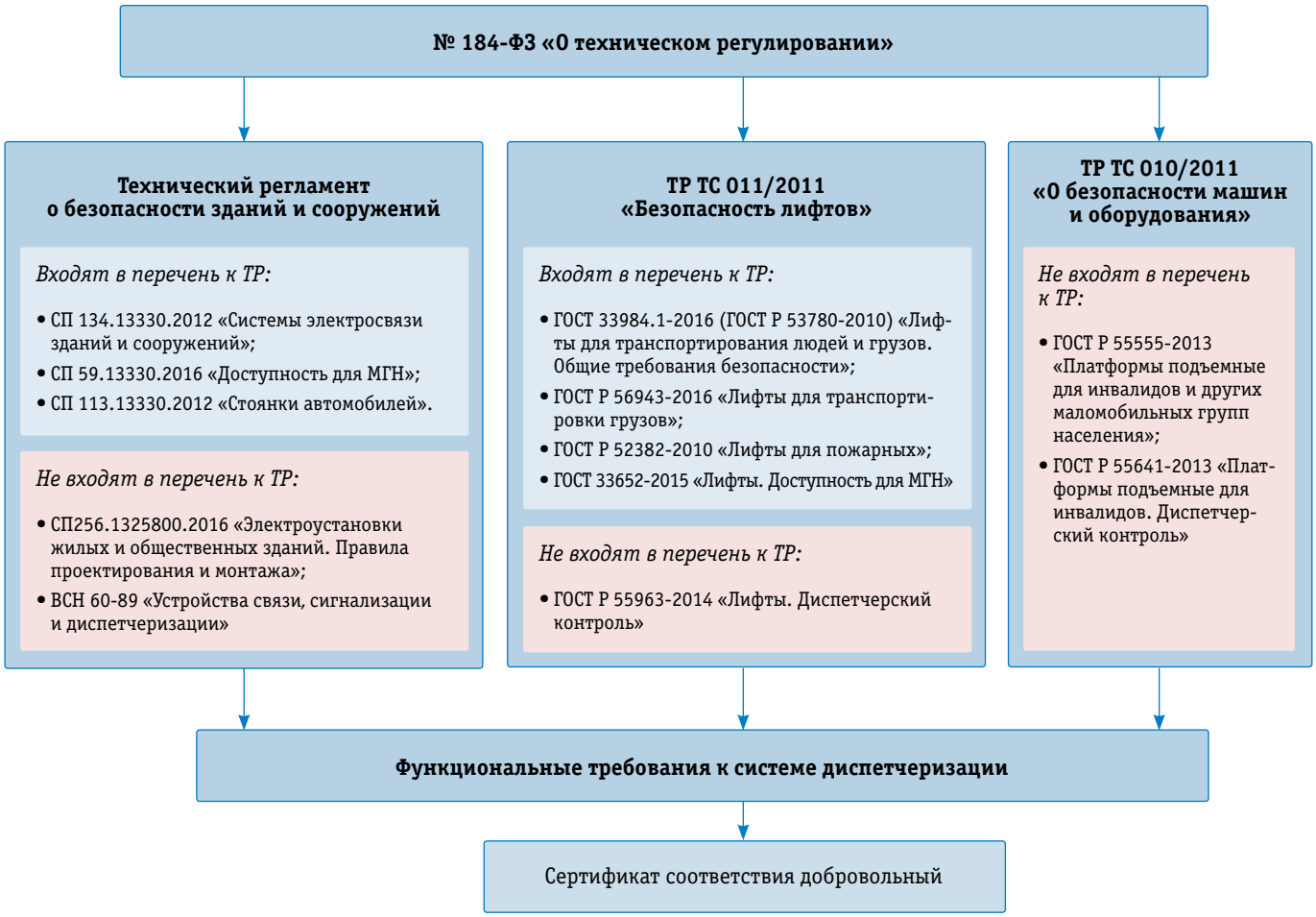
Использование объекта по назначению должно приостанавливаться при нарушении ряда требований, в том числе:

- при отсутствии квалифицированного персонала, выполняющего работы по монтажу, демонтажу, обслуживанию, ремонту объекта, ремонту систем диспетчерского контроля объекта;
- при отсутствии двусторонней переговорной связи между кабиной лифта, грузонесущим устройством подъемной платформы для инвалидов и местом нахождения квалифицированного персонала.

Для обеспечения выполнения этих Правил в марте 2019 года внесены изменения в КоАП, предусматривающие штрафные санкции за нарушение требований по безопасности при эксплуатации лифтов и платформ подъемных для инвалидов до 350 тысяч рублей.

Таким образом, владельцев лифтов и подъемных устройств для инвалидов стимулируют выполнять требования нормативной документации. Очевидно, что для многих из них эта задача чрезмерно трудна. Они не могут выполнить ее своими силами, прежде всего по причине отсутствия квалифицированного персонала, отвечающего требованиям профстандарта. Профессиональные стандарты

[1] Системы диспетчеризации. Взгляд производителя и интегратора // ИСУП. 2017. № 4.



▲ Схема нормативной базы

приняты в том числе по специальностям:

- диспетчер аварийно-диспетчерской службы;
- специалист по оборудованию диспетчерского контроля.

Квалификация персонала должна периодически (раз в 3 года) подтверждаться в центрах оценки квалификации (ЦОК). При этом предъявляются требования к образованию и опыту работы соискателей. Проще всего с диспетчером: он должен пройти обучение по программе профподготовки (обычно 40 часов) и иметь стаж работы не менее месяца.

Сложнее со специалистом по оборудованию диспетчерского контроля: необходимо как минимум среднее специальное образование и стаж работы по профессии от месяца до года в зависимости от уровня квалификации. Достаточно трудно найти учебное заведение, реально осуществляющее подготовку электромонтера или техника-наладчика диспетчерского оборудования и телеавтоматики. В то же время с ЦОК ситуация менее напряженная: например, в Санкт-Петербурге имеется четыре экзаменационные площадки, на которых можно пройти оценку квалификации.

Рассматривая последствия принятия постановления Правительства № 747 с точки зрения диспетчеризации лифтов, можно сказать, что в последнее время осуществляется активный перевод диспетчерского обслуживания лифтов с локальных диспетчерских на централизованные пульты лифтовых и крупных управляющих компаний. В зависимости от типа ранее установленного оборудования диспетчеризации перевод может быть осуществлен на программном уровне или с модернизацией оборудования. Модернизации чаще всего подлежит каналообразующая аппаратура для реализации соединения локального оборудования с удаленным диспетчерским пультом через интернет или сотовую связь.

Собственно нормативная база по лифтам с точки зрения технических требований к системе диспетчеризации за последние два года мало изменилась. В частности, в перечень к Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 011/2011 «Безопасность лифтов» в ноябре 2018 года включены два новых ГОСТ, гармонизированных с европейскими стандартами:

- ГОСТ 33984.1-2016 «Лифты. Общие требования безопасности к устройству и установке. Лифты для транспортирования людей или людей и грузов»;
- ГОСТ Р 56943-2016 «Лифты. Общие требования безопасности к устройству и установке. Лифты для транспортирования грузов».

Данные документы пришли на смену ГОСТ Р 53780-2010 «Лифты. Общие требования безопасности к устройству и установке». Этот ГОСТ применяется до 15 февраля 2020 года. В новых ГОСТ требований в части диспетчеризации, отличных от существовавших раньше, не содержится.

В заключение лифтовой темы. В последнее время Департамент информационных технологий Москвы активно продвигает вопрос о суще-

ственном расширении информации, снимаемой со станции управления лифтом. На эту тему в декабре 2018 года состоялись два совещания с привлечением разработчиков и изготовителей лифтов, станций управления, систем диспетчеризации, а также представителей эксплуатирующих организаций, Ростехнадзора. Вопрос выносился на Техническую конференцию по лифтам в феврале 2019 года. Надо сказать, что единого мнения о целесообразности такого решения нет. Избыточная информация о работе лифта диспетчеру не нужна. Она может быть адресована электромеханику, обслуживающей организации, владельцу лифта – конечный адресат пока не определен. Из обсуждения также выпали вопросы унификации интерфейса и протокола взаимодействия станций управления лифтом с системами диспетчеризации. Тем не менее перечень дополнительной информации из 41 параметра принят Департаментом информационных технологий Москвы, и будет проводиться дальнейшая работа в этом направлении.

Еще один аспект, который хотелось бы затронуть в данной статье, – диспетчеризация зон безопасности для маломобильных групп населения. Это направление работы возникло сравнительно недавно, с принятием СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения». В данном СП вводится понятие зон безопасности для МГН и замкнутых пространств зданий, в частности:

- «Если с каждого из этажей здания или сооружения невозможно обеспечить своевременную эвакуацию всех инвалидов за необходимое время, то следует предусматривать на этих этажах безопасные зоны, в которых инвалиды могут находиться до их спасения пожарными подразделениями»;
- «Каждая безопасная зона <...> должна быть оснащена <...> устройством двусторонней речевой и/или видеосвязи с диспетчерской <...>».

Вопрос своевременной эвакуации инвалидов (они же МГН в других местах упомянутого СП) весьма непрозрачен. Видимо, поэтому в большинстве проектов зданий и сооружений такие зоны закладываются. Согласованные раньше и реализуемые в настоящее время проекты зачастую положения данного СП не учитывают. В результате проект корректируется уже на стадии строительства.

С точки зрения диспетчеризации зон безопасности на объекте появляется масса расположенных по вертикальным стоякам переговорных устройств, что не всегда оптимально ложится на структуру системы диспетчеризации. В этом случае разработчику систем диспетчеризации приходится пересмотреть подход к архитектуре системы, например применить шинную организацию подключения переговорных устройств.

Мы затронули лишь небольшую часть вопросов, касающихся жизненного цикла АСУД. Однако и из сказанного понятно, что разработчик и производитель конкурентно способных технических систем должен быть связующим звеном между проектными, монтажными и обслуживающими организациями, предоставлять этим организациям максимум информации о своей продукции и действующей нормативной базе, обучать персонал этих организаций работе с системами, построенными на выпускаемом оборудовании.

А. Г. Попов, генеральный директор,
ООО «СДК Кристалл», г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 612-4778,
e-mail: info@sdk-kristall.ru,
сайт: www.sdk-kristall.ru

ГЛАВНОЕ СОБЫТИЕ В ОБЛАСТИ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ,
ТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ
МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ФОРУМ
ТОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ –
ОСНОВА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ
Москва, 15-17 мая 2019 года
ВДНХ, Павильон №75
ОРГАНИЗАТОРЫ:
МИНПРОМТОРГ РОССИИ
РОССТАНДАРТ
ВЫСТАВОЧНЫЕ РАЗДЕЛЫ
METROLEXPO
МЕТРОЛОГИЯ, ИЗМЕРЕНИЯ И ИСПЫТАНИЯ
CONTROL&DIAGNOSTIC
КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА
LABTEST
ЛАБОРАТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ
PROMAUTOMATIC
ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ
RESMETERING
УЧЁТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ
WEIGHT SALON
ВЕСОВОЙ САЛОН


ЦИФРЫ И ФАКТЫ 2018 года:
Участники – 296 компаний из 24 стран мира
Посетители – 5046 специалистов из 63 регионов России
Площадь экспозиции – 6870 м²
ДИРЕКЦИЯ ФОРУМА
Тел./Факс: +7 (495) 937-40-23
E-mail: metrol@expoprom.ru
Спешите забронировать стенд www.metrol.expoprom.ru

АО «Экологические сенсоры и системы»

Комплексное оснащение предприятий контрольно-измерительной техникой от производителя













Контактная информация АО «ЭКСИС»
Юридический адрес: 124460, город Москва, город Зеленоград, проезд 4922-й, дом 4, строение 2, пом 1, комн 25 г
Почтовый адрес: 124460, г. Москва, Зеленоград, а/я 146
Тел.: (499) 731-77-00, 731-10-00; (495) 505-42-22, 506-58-35
E-mail: eksis@eksis.ru сайт: www.eksis.ru
Бесплатная телефонная линия: 8 800 707-75-45

Инновационные беспроводные системы контроля микроклимата

В статье представлены типовые решения измерительных сетей на основе термогигрометров моделей ИВТМ-7 М 4-1, ИВТМ-7 М 4-Д-1, ИВТМ-7 М 4, позволяющих передавать измерительные данные температуры, относительной влажности и атмосферного давления воздуха по радиоканалу.

АО «ЭКСИС», г. Москва, Зеленоград

В наше время распределения ресурсов, высокой мобильности и необходимости быстрой передачи и обработки информации крайне важно создать надежную измерительную сеть. Особенно когда от температурно-влажностного режима окружающей среды зависят качество изготовляемого оборудования, сохранность продуктов питания, фармакологических препаратов и образцов культурно-исторического наследия. Список помещений, в которых должен поддерживаться специальный микроклимат, очень велик.

С помощью термогигрометров серии ИВТМ-7 производства АО «ЭКСИС» можно создавать различные виды сетей: проводные, беспроводные и смешанные. Такое сочетание позволяет быстро и эффективно передавать данные о состоянии микроклимата помещений самого различного назначения. У каждого вида измерительных сетей есть свои плюсы и минусы, вариант реализации системы зависит от условий использования и характеристик помещения и среды.

При создании измерительной сети чаще всего удобнее использовать беспроводные технологии. Это позволяет экономить на прокладке кабеля, монтаже кабельных каналов и прочих строительно-монтажных работах. Количество измерительных приборов рассчитывается в зависимости от размеров и геометрии помещения. Термогигрометры ИВТМ-7 М 4-1 и (или) ИВТМ-7 М 4-Д-1 легко устанавливаются на крепежные кронштейны, которые входят в комплект поставки, не требуют специального монтажа и добавления дополнительных конструктивных элементов. Приборы осуществляют круглосуточное одновременное измерение относительной влажности и температуры воздуха, а также атмосферного давления (модель ИВТМ-7 М 4-Д-1). Термогигрометры ИВТМ-7 М 4-1 (рис. 1) и ИВТМ-7 М 4-Д-1 полностью автономны: не зависят от электрической сети, работают на одном аккумуляторе до 200 дней. Дополнительно комплектуются высокоскоростным помехоустойчивым компактным радиомодемом РМ-2-L (рис. 2), обеспечивающим дальность радиосвязи до 2000 м в условиях городской застройки и до 5000 м в условиях прямой видимости приборов. Программное обеспечение Eksis Visual Lab для формирования измерительной сети входит в комплект поставки радиомодема РМ-2-L.



Рис. 1. Термогигрометр ИВТМ-7 М 4-1

Беспроводные системы мониторинга микроклимата строятся, исходя из характеристик помещения и требований, предъявляемых к среде. Есть несколько типовых решений, которые подходят для создания большинства измерительных сетей.

Вариант 1

Решение основано на технологии беспроводной радиомодуляции LoRa. С помощью этого радиоинтерфейса обеспечивается максимальная

зона покрытия до 5000 м, данные измерений шифруются современными протоколами. Подобный уровень безопасности позволяет использовать открытые, закрытые, несовместимые, общественные и частные сети для передачи измерительных данных. Также технология беспроводной радиомодуляции LoRa позволяет не применять промежуточное оборудование, что снижает общую стоимость системы. Достаточно необходимого количества термогигрометров моделей ИВТМ-7 М 4-1, ИВТМ-7 М 4-Д-1 и радиомодема РМ-2-L – и рабочая измерительная сеть готова к использованию. При необходимости передачи аварийных СМС-сообщений в систему добавляется GSM-модем.

Такое типовое решение можно применять, когда помещения с измеряемым микроклиматом находятся в удалении друг от друга. Например: несколько различных залов в музейном комплексе, разнесенных по этажам и отделам, лаборатории на фармакологическом производстве или серверные комнаты в крупных компаниях. Также данный вариант построения измерительных сетей подходит при существующей возможности подавления сигнала, перехвата данных или несоблюдения других мер необходимой безопасности.

Приведем характеристики применяемых приборов.

Термогигрометр ИВТМ-7 М 4-(Д)-1:

- диапазон измеряемых температур: от –45 до +60 °С;
- рабочие условия измерения при температуре воздуха –20 ...+50 °С;
- рабочие условия измерения при относительной влажности 2...95 % (без конденсации влаги);
- рабочие условия измерения при атмосферном давлении 84...106 кПа;
- диапазон измерения давления 840...1060 гПа;
- абсолютная погрешность измерения давления ±3 гПа;
- интерфейс связи с компьютером: беспроводной 868 МГц, USB;
- дальность связи при плотной городской застройке – до 2000 м;
- скорость приема/передачи: 146, 293, 586, 1171 бит/с;
- мощность приема/передачи: 0–10 дБм;
- 15 каналов;



Рис. 2. Радиомодем РМ-2-L

- цифровой дисплей с показаниями измерений;
- ресурс аккумуляторной батареи: 500 циклов на заряд и разряд и до 200 дней от 1 зарядки 1 аккумулятора;
- дополнительный резервный аккумулятор;
- два способа зарядки: стандартный USB-интерфейс и блок питания (кабель mini-USB, сетевой адаптер USB и крепежный кронштейн входят в базовый комплект поставки термогигрометра);
- средний срок эксплуатации: 5 лет.

Радиомодем РМ-2-L:

- OLED-индикатор;
- крепление на DIN-рейку;
- 15 каналов приема/передачи;
- 4 скорости приема/передачи;
- одновременная поддержка до 128 измерительных приборов;
- режим ретранслятора для построения связанных сетей по интерфейсам: Wi-Fi, Ethernet, USB, RS-232, RS-485;
- буфер хранения данных на 1024 точки измерений от ИВТМ-7 М 4-(Д)-1 (USB-кабель 1,8 м и 10-метровый RS-232 входят в комплект поставки).

Вариант 2

Решение минимальной сложности, когда необходимо создать измерительную сеть для одного помещения или нескольких, находящихся в непосредственной близости. При этом нет никаких препятствий, ухудшающих сигнал, специфических условий среды или факторов, влияющих на безопасность. Система строится на базе термогигрометра ИВТМ-7 М 4 и радиомодема РМ-1 И. Для управления сетью применяется программное обеспечение Eksis Visual Lab, приобретаемое дополнительно. При необходимости СМС-информирования о несоблюдении температурно-влажностного режима к системе добавляется GSM-модем.

Ниже перечислены характеристики применяемых приборов.

Термогигрометр ИВТМ-7 М 4:

- диапазон измерения относительной влажности: от 0 до 99 %;
- основная погрешность измерения относительной влажности – не более ±2,0 %;
- дополнительная погрешность измерения влажности от температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур: не более ±0,2 %/°С;
- диапазон измеряемых температур: от –45 до +60 С°;
- абсолютная погрешность измерения температуры: ±0,5 °С при температурах от –45 до –20 °С и ±0,2 °С при температурах –20...+60 °С;
- питание прибора: 3,0 ± 0,3 В;
- потребляемая прибором мощность – не более 0,015 Вт;
- длина кабеля для подключения первичного преобразователя к измерительному блоку – до 10 м;
- интерфейс связи с компьютером: радиоканал, RS-232;
- длина линии связи по радиоканалу – до 300 м в зоне прямой видимости;
- масса блока измерения – не более 0,2 кг;
- масса первичного преобразователя – не более 0,2 кг;
- габаритные размеры блока измерения – не более 130×70×25 мм;
- габаритные размеры первичного преобразователя – не более Ø14 × × 60 мм;
- рабочие условия применения блока измерения: температура воздуха от –20 до +50 °С, относительная влажность (без конденсации влаги) от 2 до 95 %, атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- рабочие условия применения первичного преобразователя: темпе-

ратура воздуха от –45 до +60 °С, относительная влажность (без конденсации влаги) от 2 до 95%, атмосферное давление от 84 до 106 кПа;

- средний срок службы – 5 лет.

Радиомодем РМ-1 И:

- ЖК-индикатор;
- 9 каналов приема/передачи;
- частота передачи данных – 433 МГц;
- габаритные размеры: 128 × 72 × × 22 мм;
- масса – не более 0,2 кг;
- напряжение питания – 5 В;
- потребляемая мощность – не более 2 Вт;
- возможность крепления модема к стене.

Вариант 3

Это типовое решение для построения смешанной измерительной сети, если из-за технических условий или каких-то других причин невозможно использовать исключительно беспроводную сеть. Примером может служить ситуация, когда помещение, где проводятся измерения, экранировано и передача измерительных данных на компьютер по беспроводной сети невозможна. Либо из-за специфических условий микроклимата в помещении нельзя использовать беспроводные термогигрометры. Тогда измерительная сеть строится из различных приборов, соответствующих проекту. Все приборы АО «ЭКСИС» совместимы и могут использоваться для создания единой системы измерения. Любую сеть и приборы можно доукомплектовать GSM-модемом для рассылки аварийных СМС-оповещений.

Для управления системой применяется программное обеспечение Eksis Visual Lab для формирования измерительной сети. Оно поддерживает работу с одноканальными и многоканальными приборами и позволяет регистрировать данные для всей измерительной сети в одном удобном интерфейсе. Системные требования программного обеспечения самые простые и не потребуют покупки нового дорогого компьютера.

Минимальные требования:

- IBM-PC-совместимый компьютер;
- ОС WinXP/2000/2003/Vista/7;
- сетевая плата;
- USB, интерфейс RS-232 или конвертер USB в RS-232 (необходимость наличия того или иного порта зависит от модели измерительного прибора).

Eksis Visual Lab обладает адаптивным интерфейсом, который оператор для удобства работы может полностью настроить под себя. У программы широкая функциональность, позволяющая настраивать используемые в измерительной сети термогигрометры и другие приборы, устанавливать каналы и параметры измерений, систематизировать поступающие данные и отправлять автоматические отчеты по электронной почте. Удаленный контроль за показаниями измерений может осуществляться с помощью СМС или сообщений на электронную почту. Программа позволяет выполнять мониторинг порогов и в случае изменения допустимых величин даже использовать стороннее ПО и приборы для предотвращения нарушения микроклимата в подконтрольных помещениях.

Есть бесплатная демоверсия программы, в которой можно оценить ее функциональность и дополнительные возможности.

Все перечисленные способы подбираются индивидуально в зависимости от условий среды, расположения помещений относительно компьютера, обрабатывающего данные, и других требований для создания эффективной измерительной сети. Каждый конкретный случай надо рассматривать отдельно.

Беспроводные системы в различных областях, в том числе и в сфере построения измерительных сетей, всё чаще заменяют проводные технологии из-за более дешевых работ по монтажу, высокой мобильности и возможности использования в труднодоступных местах. Беспроводные системы мониторинга микроклимата, основанные на передаче измерительных данных по радиоканалу, позволяют высвободить человеческие ресурсы и сделать контроль среды более надежным. Подобные технологии находят всё большее распространение в фармацевтике, сельском хозяйстве, животноводстве, на промышленных предприятиях, в сфере торговли и развлечений, спорте и медицине. Поддержание правильного микроклимата уже давно переросло в насущную необходимость, которая учитывается в системах «Умный город» при создании глобальной измерительной сети, охватывающей все измерительные приборы города. Подобное масштабирование позволяет своевременно получать данные о любых экологических проблемах и принимать незамедлительные меры по устранению причин их возникновения.

Оборудование АО «ЭКСИС» отвечает всем современным требованиям, предъявляемым к измерительным сетям. Системы мониторинга микроклимата производства АО «ЭКСИС» обладают высокой надежностью, мобильностью, а также ценовой доступностью по сравнению с аналогичным оборудованием конкурентов. Посредством применения перечисленных приборов создаются все необходимые в наше время виды сетей для измерения и управления микроклиматом различных помещений с последующей обработкой полученных данных.

АО «ЭКСИС», г. Москва, Зеленоград,
тел.: +7 (800) 707-7545,
e-mail: eksis@eksis.ru,
сайт: eksis.ru

КОПОС



ЗАЩИТА ЗДАНИЙ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ – ИЗДЕЛИЯ, СОХРАНЯЮЩИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ВО ВРЕМЯ ПОЖАРА

Одним из самых важных параметров безопасности при пожаре является непрерывная подача электроэнергии. Это необходимо для освещения аварийного и запасного выходов, работы лифтов, пожарной сигнализации, системы подачи и откачивания воды, вентиляции, радиосвязи и т.д. В случае, если данные функции обеспечены, меньше вероятность паники от пожара.

КОПОС КОЛИН благодаря многим испытаниям доказал и обеспечил своими изделиями работоспособность подачи электроэнергии при пожаре. Все изделия были сертифицированы по жестким европейским нормам, исходящим из немецкой нормы DIN 4102-12.

www.kopos.ru

На растущие требования рынка КОПОС КОЛИН в настоящее время предлагает несколько групп конструкций и изделий которые способны обеспечить непрерывную подачу электроэнергии не менее 90 минут при окружающей температуре свыше 1000 °C.

Продукция, обеспечивающая данные требования:

- Металлические кабельные системы JUPITER, MARS
- Металлические кабельные проволочные системы MERCURY
- Металлические кабельные лестничные системы
- Кабельные системы вертикального монтажа
- Системы металлических труб
- Системы пластиковых безгалогенных труб
- Кабельные безгалогеновые системы кабель-каналов и коробок
- Электромонтажные коробки разных областей применений (до IP66)







Электроустановочные изделия KOPOS: модернизация и новаторство

Представлены новые электроустановочные изделия чешской компании KOPOS: монтажные приборные коробки KPL 64-50/4LD и KPL 64-45/LD, кабельный канал PK 130X65 D (HD) с новыми габаритами, рамка для напольных лючков KOPOBOX. Охарактеризованы особенности модернизированной конструкции данных электромонтажных изделий, показаны их преимущества.

ООО «Копос Электро», г. Москва

KOPOS Kolín a.s.– крупнейший производитель электромонтажных изделий на территории Чешской республики и один из мировых лидеров отрасли. Уже почти 100 лет бренд KOPOS является неотъемлемой частью электротехнического рынка. Столь почтенный возраст позволил компании работать в эпоху, когда только началось становление сводов правил по электромонтажу, находиться у истоков их создания. Совершенствуя свои разработки, чешский производитель добавлял в конструкцию изделий лишь те изменения, которые соответствовали наиболее строгим требованиям своего времени, добиваясь оптимальных параметров и высочайшего качества. К настоящему дню ассортимент KOPOS насчитывает более 15000 артикульных позиций, которые можно разделить на несколько основных продуктовых направлений: электромонтажные коробки, системы кабельных каналов, системы огнестойких кабельных трасс, электротехнические трубы, изделия для защиты от радиации.

Постоянная модернизация изделий – обязательная часть работы компании KOPOS. Она затрагивает как конструкцию изделий, так и материалы, из которых они изготовлены. Для производства и усовершенствования материалов KOPOS использует только лучшее сырье. К тому же вот уже 20 лет у чешской компании имеется собственный завод по нефтепереработке KOPOS OIL, который позволяет опытному производителю получать сырье именно того качества, которое ему требуется, проверенное и экологичное. Особое внимание разработчики уделяют таким параметрам материалов, как огнестойкость, устойчивость к воздействию ультрафиолетовых лучей, механическая стойкость, широкий диапазон рабочих температур и, конечно, безгалогенность.

Что касается модернизации конструкции изделий, то эта работа ведется постоянно. Во-первых, определенным конструктивным изменениям способствует усовершенствование материалов. Во-вторых, появляются новые запросы, а также нормы и стандарты, которым, как уже упоминалось, продукция KOPOS всегда соответствует. Благодаря модернизации упрощается и ускоряется монтаж, улучшаются узлы креплений, повышается огнестойкость и внешняя привлекательность электромонтажных элементов.

Монтажные коробки серии KPL

Одной из важнейших инновационных разработок последних лет стали электромонтажные коробки для пустотелых стен. Постоянная работа по улучшению материалов и конструкции позволила расширить область применения электромонтажных коробок и с успехом использовать их для скрытого монтажа в деревянном домостроении.



Рис. 1. Приборная коробка KPL 64-50/4LD

В 2019 году ассортимент электромонтажных коробок для полых и деревянных стен с прорезиненными мембранами расширился до 10 артикульных позиций. Новые коробки отличаются количеством постов для монтажа установочных изделий, а также диаметром и глубиной. Глубина может составлять от 35 до 70 мм в зависимости от исполнения. Диаметр – 68 или 72 мм.

Одна из новинок носит название KPL 64-50/4LD (рис. 1). Это приборная коробка на четыре поста с диаметром отсеков 68 мм и межосевым расстоянием между ними 71 мм. Новая модель расширила и дополнила серию KPL, состоящую из двух и трехпостовых коробок. Как и они, новая коробка снабжена эластичными мембранами для заведения кабеля и труб, предотвращающими попадание воздуха и помогающими при монтаже удерживать кабель в статичном положении. Специальная маркировка на мембране отмечает габариты кабеля/труб: 6–10 мм (для кабеля), 16–20 мм (для кабеля и труб) и 20–25 мм (для труб). Коробка имеет прижимную кромку, которая на месте монтажа перекрывается электроустановочным изделием.

В комплекте с коробкой поставляются шурупы для монтажа: 4 штуки размером 3 × 35 мм с пластиковой основой и 8 штук размером 3 × 25 мм для фиксации установочных изделий. Шурупы обоих видов имеют двухшаговую резьбу, ускоряющую монтаж.

В перегородках между отсеками коробки также имеются эластичные мембраны, через которые можно завести кабель. Снаружи коробки, на ее основании, установочные маркеры отмечают центр сверления с межосевым расстоянием 71 мм.

К преимуществам серии KPL относится не только возможность применять пластиковые коробки в деревянных домах или при отделке гипсокартоном, но и удобство монтажа – быстрая и легкая установка. Прорезиненные мембраны помогают фиксировать кабель или трубы. Чтобы протянуть кабель, мембрану достаточно прорезать, вместе с тем она дает повышенную степень защиты, звуко- и теплоизоляции.

Вторая позиция данной серии, коробка приборная KPL 64-45/LD (рис. 2), представляет собой полностью модернизированную коробку KP 64/LD, широко применяющуюся в настоящее время. В новинке собраны и модернизированы все узлы: эластичные мембраны расширены и промаркированы под диаметры кабеля или труб, прижимная кромка расширена для лучшей фиксации коробки на поверхности полых стен (гипсокартон, блок-хаус), а также полностью заменены оба типа шурупов.



Рис. 2. Коробка приборная KPL 64-45/LD

Кабельные каналы PK

Не только электромонтажные коробки проходят регулярную модернизацию. Так, на протяжении ряда последних месяцев компания KOPOS работала над электромонтажными кабельными каналами серии PK.

В 2019 году ассортимент кабельных каналов парапетной серии был расширен изделиями новых габаритов: 130 × 65 мм. Кабельный канал PK 130X65 D (HD) – одна из новинок (рис. 3). Крышка канала шириной 80 мм расположена посередине его лицевой стенки и вровень с лицевой плоскостью, что позволяет использовать ширину лицевой стенки целиком. В канале можно установить приборные коробки KP 80 PK и KP PK, а в них, в свою очередь, – классические электроустановочные изделия 60 × 60 мм. Удобный монтаж допускает установку коробок KP 80PK и KP PK в ряд; предусмотрены съемные стенки, которые можно использовать как перегородки, благодаря чему расширяется монтажная область (рис. 4). Трехточечная фиксация приборов дает возможность максимально нивелировать уровень монтажа. На съемных стенках коробок проделаны отверстия для протяжки кабеля с монтажными лепестками, которые позволят зафиксировать кабель без дополнительных усилий.

Широкий выбор аксессуаров-ответвителей позволит смонтировать трассу любой степени сложности. Внутренние и внешние повороты регулируются с люфтом на 10°.

Кабельный канал изготовлен из специального огнестойкого пластика, благодаря чему данное изделие можно устанавливать на строительные материалы любой категории горючести – от A1 до F (по стандарту ČSN EN 13501-1).

Рамка KOROBOX

Руководство любой компании обязано организовывать рабочие места в соответствии с определенными требованиями. Так, например, смежные рабочие места необходимо не только оборудовать мебелью, но и корректно оснастить электропитанием для компьютеров, телефонов, источников света. Каждое рабочее место должно быть снабжено как минимум четырьмя розеточными группами: двумя силовыми розетками и двумя информационными – для компьютера и телефона. С этой задачей помогут справиться стандартные лючки на четыре модуля, которые можно установить в кабельном канале, проходящем по смежной стене. Но что делать, если необходимо организовать питание четырех смежных рабочих мест, находя-



Рис. 3. Кабельный канал PK 130X65 D (HD)



Рис. 4. Съемные стенки в кабель-канале для установки коробок



Рис. 5. Напольная приборная рамка для лючка KOROBOX 80



Рис. 6. Лючок KOROBOX 80 с установленным оборудованием

щихся на определенном удалении от несущих стен? Столкнувшись с такой задачей, конструкторы и технологи компании KOPOS разработали специальную рамку (рис. 5) для напольных лючков KOROBOX, которая позволит осуществить монтаж 16 модулей размером 45 × 45 мм в имеющемся лючке KOROBOX 80 (рис. 6). Габариты лючка остаются при этом неизменными, рабочего места для распределения кабелей более чем достаточно. Напольная коробка вместе с лючком и нивелирующим комплектом позволит смонтировать кабельную трассу на поверхности с самыми большими перепадами или глубинами заливки бетоном. При организации рабочих мест напольную коробку можно разместить посередине в наливном полу или фальшполе.

Конструкция лючков серии KOROBOX обеспечивает простоту монтажа, удобство нивелирования без дополнительных средств, монтаж модульных приборов без суппортов и рамок, с помощью простого защелкивания.

Заключение

Мы представили только основные новинки из большого списка новых позиций. Ожидается, что 2019 год в компании будет богат на инновационные решения: планируется модернизировать конструкцию существующих изделий, а также предложить рынку совершенно новые разработки. Создавая свои изделия, инженеры компании KOPOS учитывают мнение многих специалистов: монтажников, дизайнеров, технологов, конструкторов, а также, безусловно, конечных потребителей – заказчиков. Кроме того, все мнения и полученная информация непременно соотносятся с действующими стандартами и нормативами, что позволяет получить на выходе качественные, удобные, простые нормируемые изделия торговой марки KOPOS.

ООО «Копос Электро», г. Москва,
тел.: +7 (499) 947-0197,
e-mail: info@KOPOS.ru,
сайт: KOPOS.ru



CODESYS



Конференция CODESYS в России

Москва 28 мая 2019

Основные темы конференции

- → **CODESYS**
  Новости компании
- → **CODESYS V3.5 SP14 и SP15**
  Новый функционал
- → **CODESYS Engineering**
  Новые инструменты и их применение
- → **CODESYS Runtime Core**
  Новые функции, OPC UA,
  Device User Management
- → **CODESYS коммуникации**
  Промышленные сети (KNX)
- → **CODESYS визуализация**
  Обзор новшеств
- → **CODESYS визуализация,**
  использование X-Y-Chart
  Новые библиотеки и их функции
- → **CODESYS Automation Server**
  Обеспечение безопасности систем
  с CODESYS

www.codesys.ru | www.users-conference.com

Решения Legrand для низковольтных распределительных сетей

Электротехническая продукция Legrand позволяет максимально упростить и ускорить процесс сборки распределительных систем. В статье представлены новые шкафы XL³ S и автоматические выключатели серий DRX и DMX³. Отражены их конструктивные особенности, возможности, преимущества.

Legrand Россия и СНГ

История компании Legrand («Легран») неотделима от истории развития электрических сетей. Начав с выпуска фарфоровой посуды, небольшое предприятие из города Лимож в 1919 году, то есть как раз в ту эпоху, когда началось бурное развитие электрических сетей, перешло на производство диэлектриков, которые в те годы тоже делали из фарфора. За сто лет работы с сетевым электрооборудованием компания Legrand вышла на международный рынок, приобрела множество брендов в различных странах и сегодня является одним из мировых лидеров и признанным экспертом в области электрических и информационных сетей зданий. Только на территории России и стран СНГ у нее более 30 представительств, а в целом Группа Legrand представлена в 90 странах и реализует свою продукцию более чем в 180 странах.

В настоящее время Legrand выпускает электротехническую продукцию для зданий любого типа, начиная от жилых домов и заканчивая заводскими цехами с мощными промышленными установками. Шкафы новой линейки XL³ S (рис. 1), о которой



Рис. 1. Шкафы линейки XL³ S

мы расскажем в статье, можно применять для создания распределительных систем на всех этих объектах.

Шкафы для распределительных систем XL³ S

В большом семействе распределительных шкафов XL³ Группы Legrand появилась новая линейка – XL³ S. Можно сказать, что при работе над ней с самого начала была поставлена цель максимально ускорить и упростить процесс проектирования и сборки распределительных систем. Линейка включает шкафы разных типоразмеров, так что проектировщик системы имеет возможность сразу выбрать модель, подходящую для его конкретной задачи, будь то построение распределительной системы для загородного дома, торгового центра или промышленного предприятия. Эти подготовленные на заводе конструктивы, во-первых, позволят значительно сократить время на проектирование и монтаж, а во-вторых, гарантируют, что система будет отличаться повышенной прочностью и надежностью за счет качества заводской сборки, цельности конструкции и увеличенной толщины металла.

В линейке XL³ S представлены три серии шкафов: на 160 А, 630 А и 4000 А – соответственно XL³ S 160, XL³ S 630 и XL³ S 4000.

Шкафы XL³ S 160

Серия XL³ S 160 включает самые компактные шкафы. Монтаж оборудования выполняется на DIN-рейки, причем они могут переустанавливаться на разную глубину (возможны три варианта) без применения специального инструмента, с помощью удобного фиксатора. Благодаря регулировке глубины DIN-реек обеспечена возможность монтировать в шкаф самые разные устройства: модульные автоматические выключатели, автоматические выключатели серий DPX³ 160 и DRX 125, а также другое оборудование. Чтобы было проще выполнить монтаж, шасси с DIN-рейками можно с легкостью извлечь из корпуса. Емкость шкафов XL³ S 160 различается: они вмещают от двух рядов DIN-реек до восьми, каждый ряд состоит из разного количества модулей: от 24 до 36. Таким образом, в целом емкость шкафов – от 48 до 288 модулей.

Модели серии XL³ S 160 допускают и навесной, и встраиваемый монтаж. Здесь же отметим, что навесные шкафы серии XL³ S 160 можно объединять по вертикали. Шкафы встраиваются в кирпичную или бетонную стену. Учитывая, что они предназначены для эксплуатации в жилых домах, офисах и торговых центрах, причем иногда даже не в зоне электрощитовых, это немаловажная характеристика, повышающая безопасность и позволяющая установить надежную систему распределения, не нарушая эстетики помещения.

Шкафы XL³ S 630

Шкафы серии XL³ S 630 предназначены для более мощного оборудования – до 630 А. Системы распределения электроэнергии представлены вертикальными и горизонтальными сборными шинами, которые можно размещать в корпусе основного шкафа или во внешней кабельной секции. Боковые панели шкафов поставляются отдельно. Это позволяет устанавливать несколько шкафов рядом, не используя промежуточных панелей, и даже реализовать горизонтальные проходные шины, которые дают возможность подавать питание в несколько шкафов подряд.

Шкаф может иметь сплошную металлическую или застекленную дверь. Для фиксации лицевых панелей на выбор предлагается три типа креплений, в том числе система быстрого крепления на защелках.

Серия XL³ S 4000

Шкафы XL³ S 4000 поставляются с собранными на заводе рамами. Двери, боковые и задние панели, а также монтажные стойки заказываются отдельно. Монтажные траверсы и изо-



Рис. 2. Автоматические выключатели серии DRX в трех типоразмерах: 125, 250, 630

лирующие суппорты позволяют устанавливать медные и алюминиевые шины на токи до 4000 А. Шины можно монтировать горизонтально или вертикально, в ряд или ступенчато. Также предлагается универсальный шинодержатель со специальными аксессуарами, позволяющими устанавливать шины разной толщины в разных положениях.

Шкафы XL³ S 4000, как и модели 630-й серии, можно объединить в ряд без боковых панелей с помощью специальных монтажных наборов. К достоинствам шкафов серии XL³ S можно отнести и их компактность. Их глубина составляет 400, 600 или 800 мм. Дверь с углом открытия 180 градусов может быть металлической или застекленной, кроме того, предусмотрена возможность перевесить ее, что позволяет установить шкаф оптимальным способом в тесном помещении и повышает удобство эксплуатации.

Все конфигурации новой линейки шкафов внесены в программу XL PRO³ для проектирования низковольтных комплектных устройств (НКУ), и это значительно упрощает задачу проектировщикам НКУ, которые теперь имеют возможность быстро и просто рассчитать оптимальную конфигурацию распределительного шкафа для каждого конкретного проекта. Программа XL PRO³ предназначена для проектирования НКУ до 6300 А и является незаменимым инструментом в работе конструкторов НКУ, позволяя им осуществить подбор оборудования Legrand, необходимого для распределения электрической энергии на основе однолинейной схемы, а также элементов для его монтажа, определить конструктивные размеры НКУ для понимания возможностей и выбора комбинаций размещения НКУ в ограниченном пространстве. Кроме того, она важна для специалистов по проектированию различных решений в области электроснабжения зданий и сооружений, а также для менеджеров проектов, которым помогает оперативно рассчитать проектную стоимость.



Рис. 3. Автоматический выключатель Legrand серии DMX³ типоразмера 0

Автоматические выключатели Legrand серии DRX

Шкафы серии XL³ S максимально адаптированы к установке автоматических выключателей в литом корпусе серии DRX (рис. 2). Они оснащены термомагнитными расцепителями и рассчитаны на токи до 630 А. Автоматические выключатели DRX применяются в электрических цепях низкого напряжения для коммутации, управления, разъединения и защиты от токовых перегрузок и коротких замыканий. Они имеют отключающую способность от 10 до 50 кА в диапазоне номинальных токов от 15 до 630 А. Применение автоматов DRX в установках НКУ для жилого или промышленного сектора может понизить стоимость всей распределительной системы.

Автоматические выключатели Legrand серии DMX³ типоразмера 0

В отличие от воздушных аппаратов, входящих в штатную линейку DMX³, типоразмеров 1, 2 и 3, предельная коммутационная способность которых начинается с 50 кА, аппарат типоразмера 0 имеет отключающую способность 42 кА и более компактные габариты (рис. 3). Аппарат полностью интегрируется с системами электроустановок и совместим с оборудованием других типоразмеров. В комплект поставки входят ориентируемые выводы для горизонтального или вертикального присоединения шин, что обеспечивает дополнительное удобство монтажа.

Также в обновленной линейке DMX³ появились выключатели нагрузки на номиналы 1000, 1250 и 1600 А без расцепителя в корпусе типоразмера 0. Автоматические выключатели могут быть оснащены электронными расцепителями с ЖК-дисплеем трех типов, позволяющими осуществлять точную настройку параметров защиты и обеспечивающими полную селективность нижестоящих устройств.

Заключение

Шкафы XL³ S сертифицированы независимой группой LOVAG (Low Voltage Agreement Group), объединяющей органы по сертификации низковольтного оборудования из шести стран Европейского союза. Независимая группа LOVAG придерживается принципа универсальной, то есть действительной для всех рынков, сертификации. Сертификат LOVAG подтверждает соответствие стандарту МЭК 61439, высокое качество продукции и использование стандартных компонентов.

«Группа Legrand является признанным экспертом в области электротехнического оборудования, – отмечает Иван Крохмальный, директор по развитию Legrand Россия и СНГ. – Объединив богатый международный опыт с ценными знаниями специалистов, работающих на предприятиях Legrand в России, мы постоянно расширяем ассортимент выпускаемой продукции и предлагаем заказчикам новые современные решения. Именно таким продуктом является наша последняя разработка – распределительные шкафы серии XL³ S. Мы стремились максимально упростить и ускорить процесс сборки таких шкафов, и нам удалось достичь поставленных целей».

Legrand Россия и СНГ,
тел.: 8 (800) 700-7554,
e-mail: bureau.moscou@legrand.ru,
сайт: www.legrand.ru

КОНФИГУРАТОР ELBOX

промышленного электротехнического шкафа EMS торговой марки Elbox

Промышленные шкафы EMS:

- Сварная конструкция на сложном профиле MS с распределенной нагрузкой до 1800 кг
- Сертификат соответствия IP 65
- Сертификат морского регистра судоходства
- Сертификат на сейсмоустойчивость
- Множество модификаций с конечным артикулом и ценой
- Организация климата в шкафах и специальные аксессуары для этого
- Неограниченные возможности для внутренней застройки



EMS-U-20.8.8-13AAN-1

A КРЫША

без крыши	0
сплошная	A
под кондиционер	C
вентилируемая	F

КАРКАС 20.8.8

высота в мм /100	16-22
ширина в мм /100	6-12
глубина в мм /100	4-12



A БОКОВЫЕ СТЕНКИ

нет	0
сплошная панель	A
под кондиционер	C
под вентилятор	F

ПЕРЕДНЯЯ ДВЕРЬ 1

стекло	1
металл	3
двойная	8
вентилируемая	F
перфорированная	4

3 ЗАДНЯЯ ДВЕРЬ

стекло	1
металл	3
двойная	8
металлическая стенка	A
вентилируемая	F
перфорированная	4

ТИП U

нет	0
одна монтажная панель	P
две монтажные панели	PP
19" направляющие (4 шт.)	U
19" направляющие и панель	UP

1 ЦОКОЛЬ

100 мм	1
200 мм	2
вентил. 100 мм	1F
вентил. 200 мм	2F
сейсмокомплект	S

ОСНОВАНИЕ N

без дна	0
дно сплошное	A
вентилируемое	F
стандартное	N

www.elbox.ru

Всепогодные укомплектованные шкафы ШТВ торговой марки ЦМО производственной группы «Ремер»

В статье описываются всепогодные укомплектованные шкафы ШТВ, выпускаемые под торговой маркой ЦМО. Это готовое решение, которое подойдет для разных применений и может эксплуатироваться в широком диапазоне температур. Представлено несколько серий, входящих в линейку, перечислены их особенности и отличия.

Remer Production Group, г. Москва

Сегодня на рынке телекоммуникационных шкафов наблюдается устойчивая тенденция: растет интерес к укомплектованным всепогодным шкафам с предустановленным оборудованием для поддержания заданного климата. Это неудивительно: потребитель любит готовые решения, и на примере телекоммуникационных шкафов видно, почему. Ведь мало того, что производитель шкафов сам выбирает комплектующие, выполняет в заводских условиях монтаж оборудования, сборку схемы вводно-распределительного устройства (ВРУ) и системы микроклимата, таким образом экономя средства компании-заказчика и время, требующееся ее инженерам на подготовку шкафа к эксплуатации на объекте. Он еще сертифицирует укомплектованный шкаф и дает на него гарантию, иногда расширенную, тем самым беря всю ответственность на себя.

Этот общий тренд поддержала производственная группа «Ремер», которая много лет разрабатывает и выпускает шкафы для электротехнического и телекоммуникационного оборудования. Под своей знаменитой торговой маркой ЦМО компания выпустила линейку полностью укомплектованных всепогодных шкафов ШТВ (рис. 1). Эксплуатационным и техническим характеристикам этой линейки и будет посвящена данная статья. Но прежде чем мы перейдем к шкафам ШТВ, скажем немного об их разработчике и производителе.

Производственная группа «Ремер» работает уже около 20 лет и за это время внесла большой вклад в развитие телекоммуникационной и энергетической отраслей нашей страны. Ее шкафы служат на объектах таких промышленных гигантов, как «Газпром» и «Роснефть», и известных компаний связи – «Ростелекома» и «Яндекса». Но даже эти крупные компании составляют только небольшую долю ее заказчиков. Шкафы торговых марок ЦМО, Elbox и Rem[1], о которых журнал «ИСУП» не раз публиковал статьи, можно встретить повсеместно. «Ремер» прекрасно знает потребности отечественного рынка и продолжает изучать их, постоянно контактируя с клиентами, а специалисты конструкторского и технологического отделов вкладывают много сил в доработку и совершенствование своих решений. Поэтому шкафы ЦМО, Elbox и Rem приобрели широкую популярность. Они служат на юге, на спортивных объектах Сочи, и на севере, при температуре минус 50. Надежно защищают оборудование в комфортных условиях офиса, в дата-центрах с их строгими требованиями, в суровых условиях промышленных цехов и на улице, под дождем и ветром. Шкафы торговой марки ЦМО – первые, над которыми компания стала работать сразу после своего основания, и линейка ШТВ тоже существует уже много лет. Тем не менее работа над ней постоянно



Рис. 1. Всепогодные шкафы ШТВ обеспечивают надежную работу оборудования при температурах от -50 °С

[1] ЦМО, Elbox и Rem – три торговые марки компании Remer Production Group // ИСУП. 2018. № 1.

продолжается, и сегодня мы рассмотрим характеристики относительно недавно пополнившей ее продукции.

Линейка шкафов ШТВ

Шкафы ШТВ имеют климатическое исполнение У 1 по ГОСТ 15150-69 и предназначены для уличной эксплуатации при температуре от –50 до +45 °С и при относительной влажности не более 80 % (при 20 °С). Принадлежат к I классу защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.027.0-96. По стойкости к механическим внешним воздействующим факторам во время эксплуатации шкафы соответствуют группе М1 по ГОСТ 17516.1. Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, не ниже IP54 по ГОСТ 14254.

В вводно-распределительном устройстве, которое имеется во всех шкафах линейки, кроме серии ШТВ-Н ЭКОНОМ, дополнительно установлены защита от импульсных перенапряжений и дифференциальный автоматический выключатель для защиты розетки технологических нужд.

Напольные шкафы ШТВ-1

Шкафы серии ШТВ-1 (рис. 2) имеют один термоизолированный отсек с передней и задней дверьми, благодаря которым удобнее обслуживать оборудование. Возможна комплектация шкафа с системой климат-контроля или модулем вентиляторов. Система климат-контроля REM, установленная на передней двери шкафа, представляет собой кондиционер мощностью от 1000 до 2000 Вт с нагревателем мощностью от 500 до 1000 Вт.

Шкафы с модулем вентиляторов применяются в регионах с холодным и умеренным климатом, где температура в самые жаркие часы не выходит за пределы критического диапазона рабочих температур установленного в шкафу оборудования. Система микроклимата таких шкафов, состоящая из модулей вентиляторов и фильтров серии R-FAN, устанавливается на передней двери и крыше шкафа. Также в систему микроклимата входят полупроводниковые нагреватели общей мощностью от 250 до 800 Вт. Питание системы микроклимата и устанавливаемого оборудования осуществляется от ВРУ. В шкафах данной серии ВРУ собрано в корпусе 19-дюймовой панели КП-АВ и размещается в телекоммуникационном отсеке.



Рис. 2. Всепогодный укомплектованный напольный шкаф серии ШТВ-1

Напольные шкафы ШТВ-2

В серию ШТВ-2 входят специализированные климатические шкафы с двумя термоизолированными отсеками: телекоммуникационным с двумя дверьми и электротехническим с одной дверью (рис. 3). Телекоммуникационный отсек конструктивно идентичен аналогичному компоненту ШТВ-1. Электротехнический отсек расположен в боковой части шкафа и изолирован от телекоммуникационного отсека металлической перегородкой, доступ к электрооборудованию не нарушает климатический режим в телекоммуникационном отсеке. Электротехнический отсек укомплектован оцинкованной монтажной панелью и оборудован лючком для подключения аварийного электропитания от электрогенератора ДГУ. Удобный доступ между отсеками обеспечивается выбивными отверстиями под кабельные вводы.

Имеется комплектация с кондиционером в двери или с модулем вентиляторов с нагревателями. В шкафах ШТВ-2 ВРУ размещается на DIN-рейке в электротехническом отсеке на оцинкованной перфорированной панели, и подключение основного ввода электропитания от внешней сети осуществляется через клеммы, входящие в состав ВРУ.

Настенные шкафы ШТВ-Н

Шкафы серии ШТВ-Н (рис. 4) представляют собой готовое решение с термоизолированным корпусом для настенного монтажа либо монтажа на опоры, для которого комплект поставки дополняется специальными аксессуарами. Шкафы оборудованы системой контроля микроклимата, которая поддерживает температуру и влажность в заданных параметрах круглый год.

Навесные шкафы ШТВ-Н имеют несколько различных комплектаций:

- в металлическом корпусе, с нагревом и охлаждением в виде вентилятора;
- в металлическом корпусе, с нагревом, без охлаждения;
- в металлическом корпусе, с кондиционером, установленным в двери;
- в полиэстровом корпусе, с нагревом и охлаждением в виде вентилятора;
- в полиэстровом корпусе, с нагревом, без охлаждения.

Все шкафы серии укомплектованы ВРУ, установленным на оцинкованной перфорированной панели.



Рис. 3. Всепогодные укомплектованные напольные шкафы серии ШТВ-2



Рис. 4. Всепогодный настенный укомплектованный шкаф ШТВ-Н: общий вид и система климат-контроля



Рис. 5. Всепогодные настенные укомплектованные шкафы серии ШТВ-Н ЭКОНОМ

Дополнительные аксессуары:
- оцинкованная крыша дождевая;
- оцинкованный цоколь;
- ограничитель двери.

Настенные шкафы ШТВ-Н ЭКОНОМ

Шкафы серии ШТВ-Н ЭКОНОМ, или ШТВ-НЭ (рис. 5), с термоизоляцией корпуса, ВРУ и поддержанием микроклимата, предназначены для размещения систем видеонаблюдения и безопасности. Микроклимат в шкафах поддерживают нагреватель и вентилятор с использованием термостатов. Данные шкафы являются экономичным решением, их цена существенно ниже, чем у изделий стандартной линейки ШТВ-Н. В качестве дополнительной защиты от вредных факторов окружающей среды возможна установка оцинкованной дождевой крыши модели КД-ШТВ-НЭ, а в комплектации Т1 – установка оцинкованных защитных козырьков КЗ-ШТВ-НЭ для защиты вентилятора и выпускного фильтра. В схеме ВРУ шкафов этой серии отсутствует защита от импульсных перенапряжений, а защита оборудования реализована с помощью автоматического выключателя.

Дополнительные аксессуары:
- крыша дождевая оцинкованная;
- комплект козырьков защитных оцинкованных;
- комплект крепления на столб.

Производитель дает продленную гарантию на свои изделия: 2 года эксплуатации. Готовое всепогодное укомплектованное решение торговой марки ЦМО сохранит ваши деньги и время, а широкая партнерская сеть производственной группы «Ремер» обеспечит доставку оборудования в любой уголок России.

Remer Production Group, г. Москва,
тел.: +7 (495) 363-9333,
e-mail: info@remergroup.ru,
сайт: www.remergroup.ru



HEITEC

engineering solutions



ОТ ИДЕИ К ПРОДУКТУ

ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ

www.heitec-electronics.com

ВАШ АВТОРИЗОВАННЫЙ ПАРТНЕР HEITEC:

RITTAL

www.rittal.ru

Направляющие для карт – простой компонент с продуманным дизайном

Даже для такого «простого» компонента, как направляющая для карты, существует множество нюансов дизайна, от которых будут зависеть скользящие и направляющие свойства, а также прочность, что в конечном счете влияет на удобство обслуживания и надежность всего приложения.

ООО «Риттал», г. Москва

Для чего нужны направляющие для карт? На первый взгляд, на этот вопрос можно быстро ответить. Они служат для обеспечения простой установки печатных плат (PCB) формата «евромеханика» при размещении их в 19-дюймовом корпусе (крейте). Кроме того, они допускают возможность применения так называемых кодовых штырьков, которые предназначаются для кодирования вставных модулей, предотвращая тем самым их использование в недопустимых слотах. При кажущейся простоте этих ответов конструктивно направляющие для карт могут быть реализованы множеством различных способов, что значительно влияет на их характеристики.

Стандарты МЭК 60297-3-101 и МЭК 60297-3-103 определяют наиболее важные параметры размещения вставных модулей, такие как сопряженные размеры печатной платы и передней панели, ширина паза направляющей для карты и монтаж ESD-контактов (для отвода электростатического заряда). При этом, говоря о разнообразии доступных на рынке вариантов, мы подразумеваем не только разнообразие вариантов конструкции. Даже небольшие различия в используемом материале могут способствовать значительному улучшению свойств скольжения направляющей для карты. Кроме того, применяемый материал влияет на жесткость направляющей, ее горючесть и термостойкость. Таким образом, даже в случае с таким, казалось бы, простым компонентом, как направляющая для карт PCB, конструкции от разных производителей могут значительно различаться по направляющим и скользящим свойствам, прочности и, не в последнюю очередь, цене.

К примеру, ширина и исполнение паза направляющих для карт у разных производителей могут существенно отличаться, что оказывает несомненное влияние на их направляющие характеристики. Поэтому такая (запатентованная) особенность конструкции, как пружинные элементы пластиковых направляющих HEITEC, необычайно важна. Благодаря этим элементам печатная плата, независимо от ее толщины в диапазоне **от 1,6 до 2,5 мм**, всегда направляется с минимальными допусками. Пружинные элементы направляющих для карт HEITEC всегда прижимают печатную плату к контрольной поверхности, определенной МЭК 60297-3-101 на правой стороне направляющей, и обеспечивают гарантированное соединение между разъемом печатной платы и разъемом кросс-платы (см. элемент X на рис. 1). Кроме того, пружинные элементы реализуют дополнительное преимущество ввиду того, что они компенсируют *любой* допустимый зазор и, следовательно, не требуется использовать другие направляющие с различной шириной паза. Никакая другая направляющая для карт на рынке не имеет такой конструктивной особенности. В случае применения направляющих без подобных пружин печатные платы и, следовательно, соответствующие разъемы не направляются с низкими



Рис. 1. Типичное исполнение системы с передней панелью, направляющей для карты, печатной платой и кросс-платой

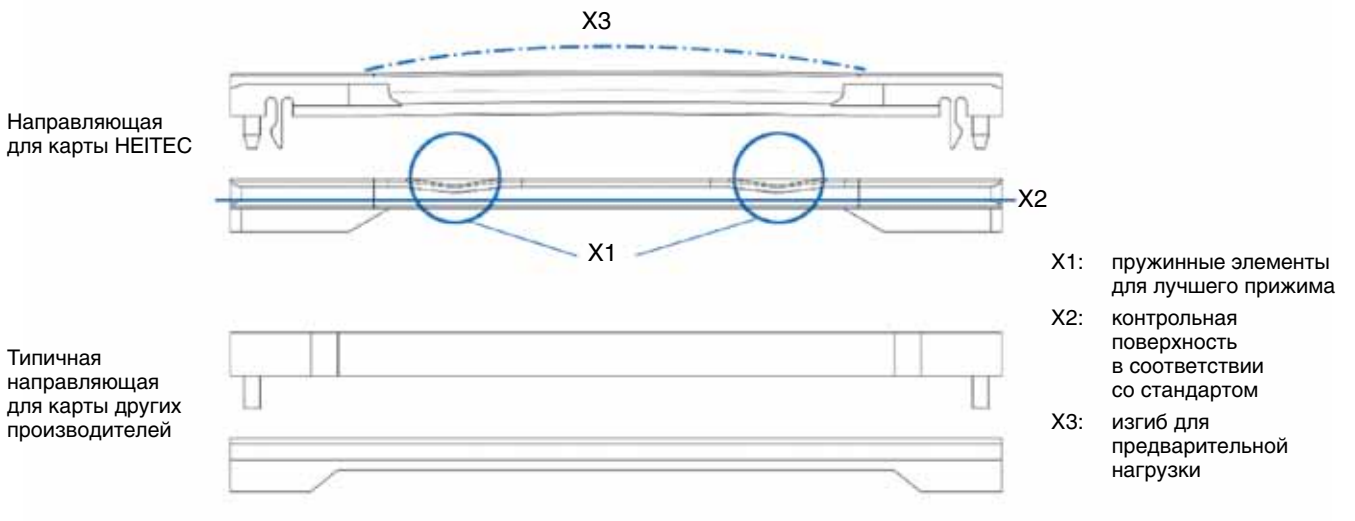


Рис. 2. Сравнение конструктивных особенностей направляющих для карт HEITEC с другими направляющими, представленными на рынке

допусками, и легко может так произойти, что контактирование с кросс-платой не будет обеспечено оптимальным образом, что в свою очередь может привести к ее повреждению. Каждый, кто когда-либо загибал пин объединительной платы (кросс-платы) при подключении вставного модуля, знает, как это неприятно, когда приходится демонтировать всю систему, для того чтобы установить новую объединительную плату. Это приводит не только к значительным материальным и финансовым расходам – время сборки всей системы также существенно увеличивается.

Пружинные элементы положительно влияют не только на направляющие характеристики. Как упоминалось выше, они делают ненужным большое количество направляющих с различной шириной паза, применяемых у конкурентов HEITEC. Таким образом, реализуется значительное экономическое преимущество в производстве, так как благодаря направляющим HEITEC можно вдвое сократить расходы на сопоставимые продукты, а также упростить сборку.

Еще одной особенностью пластиковых направляющих для карт HEITEC является изгиб в середине направляющей. Он обеспечивает небольшую предварительную нагрузку при установке печатной платы, гарантируя таким образом оптимальное удержание и направление карт даже при больших нагрузках, согласно EN 50155 и IEC 61587-1. Преимущество такой конструкции очевидно (рис. 2). Таким образом, печатные платы всегда размещаются с низкими допусками и в соответствии со стандартами, даже при ударном или вибрационном воздействии.

В наши дни все более усложняющихся технологий вопрос охлаждения, или рассеивания тепла, играет очень важную роль. Поэтому требуется обращать внимание на хорошие охлаждающие свойства каждого компонента 19-дюймовой системы, и, конечно, направляющие для карт не являются исключением. Благодаря продуманному исполнению вентиляционных отверстий и «тонкому» дизайну значительно улучшается воздушный поток. Это означает, что направляющие для карт способствуют более эффективному рассеиванию тепла всей системы.

В зависимости от области применения, размера и веса печатной платы требуются разные версии направляющих для карт, которые, помимо прочего, различаются вариантами монтажа. Есть вставные направляющие



Рис. 3. Обзор направляющих для карт HEITEC



Рис. 4. Конфигурация HeiPac Vario HEAVY для испытания в соответствии с EN 50155, с верхними и нижними защитными панелями, кросс-платой, направляющими для карт, задним защитным кожухом, передними панелями и нагрузочными модулями

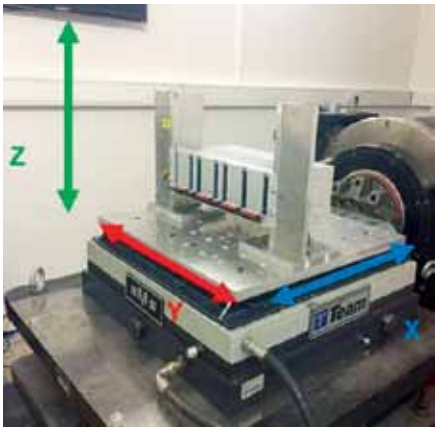


Рис. 5. Испытание HeiPac Vario HEAVY на вибростенде

или крепящиеся с помощью винтов. Сочетание обоих способов установки тоже не редкость. Стандартные типоразмеры направляющих определяются глубиной печатных плат в соответствии с МЭК 60297-3-101. HEITEC охватывает весь спектр возможных приложений, предлагая широкий ассортимент направляющих для карт (рис. 3). Более легкие платы обычно можно разместить в крейте с помощью пластиковых направляющих для карт: для простых стандартных приложений, которые не требуют защиты от «статики» (ESD) и кодирования, – в версии 2 HP (единицы ширины), без возможности установки ESD-зажима к направляющим для карт. Для более сложных приложений существует вариант исполнения 4 HP, для которого возможно: применение с центрирующим штифтом ручки передней панели (в целях рассеивания статических зарядов на начальных этапах установки модуля), а также установка двух ESD-зажимов и реализация кодирования. Обычно ESD-зажимы используются для отвода электростатических зарядов с печатной платы. Но в целях обеспечения двойной ESD-защиты они также используются для отвода статических зарядов с передней панели.

В случае применения особо тяжелых печатных плат рекомендуется использовать алюминиевые направляющие для карт. Они в том числе доступны в трехкомпонентной версии с пластиковой центральной частью, предназначенной для изолированного размещения печатной платы, а также обеспечения улучшенного прижима и направляющих свойств благодаря запатентованным пружинным элементам HEITEC. Таким образом, в портфолио HEITEC есть подходящие направляющие для любого возможного случая применения.

А что же можно сказать о самих корпусах для размещения электроники в формате карт PCB или вставных модулях в виде кассет?

Для мобильного использования (например, в железнодорожном транспорте) или тяжелых условий эксплуатации, где высокая механическая прочность и устойчивость к воздействиям окружающей среды являются обязательными, HEITEC предлагает свою новую, особенно надежную линейку **HeiPac Vario HEAVY**. Благодаря усиленным фланцам и соединительным шинам с двухточечным креплением крейт HEAVY обеспечивает устойчивость к особо высокому уровню вибрации и ударам (до 10 g). В то же время он способен выдерживать большие монтажные нагрузки (более 60 кг) и гарантирует ЭМС.

Так, для HeiPac Vario HEAVY проводились испытания в соответствии со стандартом EN 50155, в котором обобщены важные требования к изделиям, применяющимся на железнодорожном транспорте, и стандартом DIN EN 61587-1 (DL2V/DL2S), который определяет испытания на механические и климатические нагрузки. Подобные испытания обычно предполагают тестирование некой системы с типичной конструкцией, применяемой на практике (рис. 4, 5). Это означает, что все компоненты, используемые в испытуемой системе, также будут установлены в конечном приложении. С этой точки зрения типичной является конструкция крейта с верхними и нижними защитными панелями, кросс-платой, направляющими для карт, задним защитным кожухом, передними панелями и соответствующими нагрузочными модулями для имитации реального использования. При этом нагрузочные модули размещены равномерно в корпусе, для того чтобы обеспечить однородное распределение веса.

Соответствие стандарту DIN EN 61587-1 по части статических нагрузок гарантирует, что электронные модули, размещенные в направляющих для карт, будут оставаться подключенными и полноценно функционировать даже при большой нагрузке. HeiPac Vario HEAVY в исполнении с высотой 3 U полностью удовлетворяет этому требованию стандарта, определяющему монтажную нагрузку в 10 кг. Более того, благодаря техническим характеристикам направляющих для карт HEITEC система сохраняет полную работоспособность даже при монтажной нагрузке **в 15 кг!**

Для случаев, когда приложение предполагает настольный вариант размещения, применимо семейство корпусов **HeiPac Vario Module**.

По каталогу Vario Module доступен в виде настольного или встраиваемого в стойку корпуса, высотой от 2 до 7 U, различной ширины (42 HP, 63 HP и 84 HP) и глубины. Если это необходимо, доступны исполнения с обеспечением ЭМС, а также индивидуальных типоразмеров. В рамках этого корпуса возможен монтаж различных объединительных плат, таких как VPX или CompactPCI Serial, а также источников питания и вентилято-



Рис. 6. Системный корпус и компоненты HeiPac Vario Module

ров, либо реализация объемного монтажа компонентов.

Широкий ассортимент аксессуаров – верхней и нижней крышек, передних и задних панелей, фланцев, ножек для настольного размещения и ручек для переноски – обеспечивает большую гибкость (рис. 6). Дизайн надежный, но в то же время привлекательный: боковые стенки и горизонтальные профили изготовлены из экструдированного алюминия, угловые фланцы – из литого под давлением цинка. Корпус Vario Module в невентилируемом исполнении соответствует степени защиты IP40 и в стандартной поставке окрашен в цвет RAL 7035 (окрашивание в корпоративные цвета – по запросу). Помимо прочего, одной из ключевых особенностей данной линейки является то, что посредством замены передних фланцев корпус легко превращается из настольного во встраиваемый в стойку.

Благодаря модульности и совместимости с компонентами HeiPac Vario данное семейство предлагает идеальные корпусные решения для приложений, требующих надежности, безопасности, а также быстрой и простой индивидуальной адаптации или расширения – и всё это на основе доступных и недорогих стандартных компонентов. Корпуса Vario Module оптимальны для монтажа микрокомпьютерных систем, лабораторных устройств, испытательных и измерительных приборов, а также для всех областей применения, требующих привлекательного внешнего вида.

Подводя итоги, можно заключить, что электронные крейты и корпуса компании HEITEC представляют собой масштабируемые корпусные системы как для размещения электроники в 19-дюймовой стойке, так и в настольном исполнении. При этом, не ограничиваясь широким ассортиментом (с которым можно ознакомиться по каталогу), компания предлагает услуги в разработке и реализации специальных решений различного уровня сложности: от передних панелей с индивидуальной маркировкой и перфорацией до комплектных шасси VME, cPCI и кросс-плат особой разработки. Гибкий подход при реализации проектов, в том числе по части ценообразования, предполагающий предоставление проектных скидок, характеризует HEITEC как надежного поставщика решений формата «евромеханика»: от компонента до системы.

А.С. Катютин, менеджер по продукции
(электронные крейты и корпуса),
ООО «Риттал», г. Москва,
тел.: +7 (495) 775-0230,
e-mail: info@rittal.ru,
сайт: www.rittal.ru



Новые решения компании STEGO для защиты оборудования электротехнического шкафа

Новые разработки немецкой компании STEGO, как всегда, служат для защиты оборудования, установленного в электротехнических шкафах. С помощью светодиодных светильников Varioline обеспечивается идеальное освещение всего внутреннего пространства шкафа и таким образом удобная эксплуатация оборудования. А плоский обогреватель CP 061 позволяет поддерживать оптимальную температуру в шкафах с тесно установленным оборудованием. Эти и другие изделия STEGO можно заказать в новом интернет-магазине российского представительства компании.

ООО «СТЕГО РУС», г. Мытищи Московской области

Немецкая компания STEGO – признанный мировой лидер и эксперт в сфере климатики электротехнических и коммутационных шкафов, и журнал «ИСУП» много раз публиковал материалы о ее решениях, позволяющих поддерживать оптимальную температуру и влажность внутри шкафов и щитов, бороться с конденсатом и предупреждать появление коррозии. Однако наряду с температурой и влажностью есть еще один фактор, который вполне можно отнести к разряду климатических, весьма важный с точки зрения защиты оборудования. Это освещенность внутреннего пространства шкафа. Казалось бы, хорошее освещение является в первую очередь требованием гигиены труда, оно необходимо прежде всего человеку, что и прописано в ряде нормативных документов, например в СНиП 23-05-95. И мы не подвергаем этот факт ни малейшему сомнению! Однако хорошее освещение приносит пользу и оборудованию. В мощном световом потоке, без искажения цвета, без пульсации все устройства, установленные внутри шкафа, в том числе мелкие детали, будет хорошо видно, что упростит их эксплуатацию и таким образом продлит срок службы. Поэтому компания STEGO уделяет большое внимание разработке осветительных приборов для освещения внутреннего пространства шкафов. Причем предпочтение отдается светодиодам как наиболее энергосберегающей на данном этапе технологии. Ниже представлены две модели светодиодных светильников для электрошкафа Varioline. Обе они разработаны исключительно для шкафов и не предназначены для освещения рабочих помещений.

Светильники для электрошкафа Varioline

Светодиодные светильники для электрошкафа Varioline LED 021/022 (длиной 400 и 600 мм) и LED 121/122 (длиной 500 и 700 мм) представляют собой компактные осветительные приборы в пластмассовом прозрачном корпусе (рис. 1 и 2), удобные для монтажа внутри шкафа. Они способны давать мощный световой поток 1080/1730 лм без пульсации и с естественной цветопередачей, что позволяет прекрасно освещать всё внутреннее пространство шкафа сверху донизу и в глубину, вне зависимости от его величины. Причем, как и все светодиодные лампы, светильники для электрошкафа Varioline при своей мощной светоотдаче потребляют всего от 11 до 16 Вт, то есть являются энергосберегающим оборудованием. Светильники можно вращать вокруг



Рис. 1. Светодиодный светильник Varioline LED 021/022



Рис. 2. Светодиодный светильник Varioline LED 121/122

Таблица 1. Характеристики светильников для электрошкафа Varioline

Характеристика	Реализация в осветительном приборе	
	LED 021/022	LED 121/122
Потребляемая мощность, максимальная, Вт	11/16	
Рабочее напряжение	100–240 В AC, 50/60 Гц	220–240 В AC, 50/60 Гц; 120 В AC, 50/60 Гц
Световой поток, лм	1080/1730	
Источник света	LED, угол излучения 120°, цвет освещения: дневной свет, цветовая температура: 6500 K	LED, угол излучения 120°, цвет освещения: дневной свет, цветовая температура: 6500 K
Срок службы, часов	60 000 при +20 °C	
Крепление	M5 для магнитного и механического крепления, макс. крутящий момент 2 Нм	
Масса, кг	0,2/0,3	0,3/04
Температура, °C: • эксплуатации • хранения	 -30…+40 -40…+85	
Влажность при эксплуатации и хранении, RH, %	90	
Степень защиты оболочки от воды и пыли/класс защиты от поражения электрическим током	IP20/II (с двойной изоляцией)	IP20/I (с заземлением)

своей оси, настраивая оптимальное освещение: LED 021/022 имеет угол поворота 360 градусов, LED 121/122 – 120 градусов.

Однако основным различием между этими двумя сериями является наличие встроенной розетки у LED 121/122. По запросу заказчика светильник Varioline LED 121/122 можно оборудовать розетками, выполненными по стандартам разных стран, что позволяет подключать к нему ноутбуки и разнообразные диагностические устройства.

Также в светильниках для электрошкафа реализовано несколько способов включения в зависимости от исполнения: это может быть ручной выключатель или датчик движения, с помощью которого светильник включается автоматически, когда сенсор фиксирует какое-то движение рядом, например от открывающейся двери шкафа или тени работающего человека. Если рядом со шкафом некоторое время ничего не происходит, светильник гаснет, таким образом экономя электроэнергию. Кроме этих двух вариантов, один из светильников, LED 121/122, может быть снабжен гнездом для подключения дверного концевого выключателя, с помощью которого свет включается и выключается при открытии и закрытии двери шкафа.

В осветительных приборах предусмотрены два варианта креплений для различного монтажа. Наиболее популярны светильники с механическим креплением, которые монтируются в шкаф с помощью винтов. Также можно выбрать модель с магнитным креплением, облегчающим установку в любом месте шкафа. В сводной таблице перечислены основные характеристики светильников Varioline LED 021/022 и LED 121/122.

Таким образом, новые светодиодные светильники для электрошкафа Varioline от компании STEGO гарантируют мощный световой поток при низком энергопотреблении и долгий срок службы при простоте в обслуживании.

Плоский нагреватель CP 061

Еще одной новинкой компании STEGO для создания необходимого микроклимата в распределительных шкафах, которую мы хотели бы представить, является плоский нагреватель CP 061 (рис. 3). В шкафах автоматики, где установлено очень много оборудования и пространство сильно ограничено, оптимальным решением станет применение плоских нагревателей. Новый нагреватель CP 061 – это ультратонкая модель в алюминиевом корпусе, толщина прибора составляет всего 8 мм. Поэтому он незаменим в шкафах, где оборудование установлено очень плотно и просто не остается места для обогревателей с традиционной конструкцией. Длина CP 061 может быть различной, исходя из потребностей заказчика, а ширина составляет 100 мм. Таким образом, обогреватель идеально поместится в любой шкаф на свободную стенку или на монтажную панель с обратной стороны. Нагревательный элемент – резистор, поверхность которого способна разогреваться вплоть до 150 °C. Для защиты от перегрева предусмотрена функция автоматического выключения и перезапуска.

CP 061 может служить и как контактный, и как конвекционный обогреватель. При использовании в качестве контактного нагревателя он обеспечивает термопроводящий контакт со стенкой шкафа, для чего крепится винтами непосредственно на стенку. Работая как конвекционный нагреватель, CP 061 обогревает окружающий воздух внутри корпуса. Для CP 061 разработана специальная система крепления, которая компенсирует температурные расширения его корпуса, поскольку, как уже упоминалось, он способен разогреваться до 150 градусов. Прибор готов к использованию с нагрузкой от натяжения. Основные характеристики прибора указаны в табл. 2.

Интернет-магазин STEGO MARKET

Хотя сегодня уже считается хорошим тоном, чтобы крупный производитель располагал собственным интернет-магазином с отлаженной логистикой и технической поддержкой, тем не менее не все производители имеют подобный сервис.



Рис. 3. Нагреватель с ультратонким дизайном CP 061

Таблица 2. Характеристики плоского нагревателя CP 061

Характеристика	Реализация в приборе
Нагревательный элемент	Резистор
Защита от перегрева	Автоматический перезапуск
Корпус	Алюминиевый
Температура на поверхности, макс. °C	150 (при 25 окружающей среды)
Подключение	Кабель в силиконовой оплетке 3 × 0,75 мм² (без галогенов), длиной 1 м
Корпус для соединений	Пластмасса UL94 V-0, черная
Крепление	Винтовое
Монтажное положение	Горизонтальное, вертикальное, крепление на днище
Размеры, мм (указаны только ширина и толщина, поскольку длина может быть различной)	100 × 8
Температура, °C: • эксплуатации • хранения	 –40…+60 –40…+85
Степень защиты оболочки от воды и пыли/класс защиты от поражения электрическим током	IP30/I (провод заземления)

Однако STEGO относится к числу компаний, которые возводят в приоритет удобство своих клиентов по всему миру, доступность своих товаров и технической поддержки. Поэтому в начале 2019 года российским филиалом компании, ООО «СТЕГО РУС», открыто интернет-представительство STEGO по адресу: stegomarket.ru. Представленные в статье светильники и нагреватели, как и любое другое оборудование STEGO, можно заказать в этом магазине – первом веб-магазине на российском рынке, всецело посвященном такому направлению, как климатика электрощитов. Данный информационный ресурс ориентирован в первую очередь на производителей щитов автоматики и телекоммуникационных шкафов, то есть относится к разряду магазинов B2B. Здесь можно купить оборудование STEGO 24 часа в сутки и 7 дней в неделю. Стоимость, наличие товара, поиск по названию или артикулу, автоматическая замена на аналоги STEGO по артикулу конкурентов в поисковой строке, подсказки о более дешевых моделях – всё это STEGO MARKET. В личном кабинете можно оформить счет, получить отгрузочные документы, сертификаты, 3D-модели, заказать и проверить отгрузку товара, проконтролировать статус каждого артикула в заказах, посмотреть персональные условия по оплате и скидкам, задать вопрос онлайн. Больше не придется звонить, писать и ждать ответа – оформляйте заказы в несколько кликов через компьютер, планшет или смартфон.

Рекламный видеоролик о веб-магазине STEGO MARKET можно посмотреть по ссылке: www.youtube.com/watch?v=w64wu7-nRbo.

ООО «СТЕГО РУС»,
г. Мытищи Московской области,
тел.: +7 (495) 255-0788,
e-mail: info@stego.ru,
сайт: www.stego.de\ru





ЭНЕРГОСФЕРА 8

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Новые возможности

комплексного учета энергоресурсов

Обновленный интерфейс Windows-приложений
для построения современной и эффективной системы учета

Система мониторинга качества электрической энергии
для автоматизированного контроля качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ 32144-2103

Функция «АРМ Метролога»
для планирования и контроля метрологического обслуживания средств измерений

Поддержка макета XML60090
для автоматизированного построения структуры объектов учета и дерева расчетных схем субъектов ОРЭ

Автоматизированное чтение конфигураций УСПД
для снижения затрат на наладку и эксплуатацию системы при замене или добавлении новых счетчиков

Краткосрочный прогноз генерации солнечной электростанции
для получения ожидаемых объемов выработки электроэнергии в заданном периоде

Прогноз потребления энергоресурсов
для расчета потребления электроэнергии и других видов энергоресурсов в заданном интервале упреждения (сутки, неделя, месяц)

Контроль напряжения на объектах электроснабжения
для мониторинга наличия питания потребителей электроэнергии на ГИС-карте

Мобильное приложение абонента
для доступа к данным системы с помощью смартфона на базе Android или iOS

Расширение поддержки типов внешних модулей
для подключения к системе новых приборов учета

Программный комплекс «Энергосфера» поддерживает более 300 типов счетчиков и УСПД.
С 2001 года он используется для создания автоматизированных систем учета различных энергоресурсов: электроэнергии, тепловой энергии, расхода воды, пара, газа и других.

Подробности и примеры внедрений – на сайте **www.prosoftsystems.ru**

ProSoft® SYSTEMS

ИНЖЕНЕРНАЯ КОМПАНИЯ ООО «ПРОСОФТ-СИСТЕМЫ»
620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а
тел.: +7 (343) 3-565-111
prosoftsystems.ru

Объекты электроснабжения Национального аэропорта Минск автоматизированы на базе решений «Прософт-Систем»

Для нужд Национального аэропорта Минск внедрены автоматизированные системы диспетчерского управления энергоснабжением (АСДУЭ) и технического учета электроэнергии (АСТУЭ) на базе программно-технических продуктов компании «Прософт-Системы». Комплексные работы проводились в рамках проекта по строительству второй искусственной взлетно-посадочной полосы с объектами вспомогательного назначения под расчетный тип самолета А-380 с оборудованием ее системой точного захода на посадку III категории.

Нижний уровень систем выполнен на базе контроллеров ARIS 28XX. Устройства в реальном времени собирают технологическую информацию о работе оборудования подстанций и распределительных пунктов электроэнергии, затем передают полученные данные на верхний уровень оперативному персоналу Национального аэропорта Минск.

В состав верхнего уровня АСДУЭ входят серверы и АРМ с ПК Redkit. Здесь осуществляются сбор, обработка, долгосрочное хранение и визуализация информации на видеостену и АРМ пользователей, а также предоставляется возможность формировать команды удаленного управления.

В состав верхнего уровня АСТУЭ входят серверы и АРМ с ПК «Энергосфера 8». Программный комплекс «Энергосфера 8» обеспечивает решение задач учета энергоресурсов: осуществляет автоматизированный сбор данных с приборов учета и обеспечивает их долговременное хранение в базе данных, обрабатывает первичные данные и предоставляет необходимую информацию пользователям системы.

Работы по поставке и наладке выполнили специалисты ООО «СинРубЭнерго», интегратора на территории Республики Беларусь, при поддержке компании ООО «Прософт-Системы». Благодаря слаженной совместной работе автоматизированные системы были внедрены менее чем за шесть месяцев, начиная с проектных работ и заканчивая вводом в промышленную эксплуатацию.

В итоге заказчик получил комплексное решение по автоматизации объектов электроснабжения. Это позволяет ему обладать полной информацией о работе оборудования, а также обеспечивать надежность и устойчивость системы электроснабжения. Как следствие, АСДУЭ и АСТУЭ производства компании «Прософт-Системы» позволяют снизить риски возникновения аварийных ситуаций и уменьшить эксплуатационные затраты.

Инженерная компания
«Прософт-Системы», г. Екатеринбург,
тел.: +7 (343) 356-5111,
e-mail: info@prosoftsystems.ru,
сайт: www.prosoftsystems.ru

Новые решения НПП «ЭКРА»

Научно-производственное предприятие «ЭКРА» в числе первых в нашей стране разработало и начало производить устройства РЗА с применением микропроцессорной техники. Этому прорыву, совершенному в непростые для нашей страны 1990-е годы, способствовали традиции знаменитой чебоксарской школы релестроения и собственная мощная научная база. В настоящее время ООО НПП «ЭКРА» по-прежнему является отечественным лидером в разработке и производстве устройств РЗА станционного оборудования, выпускает шкафы микропроцессорных устройств защиты и автоматики (МП РЗА), шкафы противоаварийной автоматики, АСУ ТП и автоматизации, СОПТ, щиты собственных нужд 0,4 кВ и т. д. Однако в интервью, опубликованном ниже, особое внимание будет приковано не к производству новых решений (которыми компания с успехом занимается), а к более интересному для электростанций варианту – ретрофиту, то есть обновлению отдельных компонентов в шкафах РЗ, срок службы которых близится к завершению. Во-первых, это действительно очень крупный проект, учитывая, сколько внедрений за минувшие годы провело НПП «ЭКРА». А во-вторых, он отражает тенденции нашего времени, которое заставляет с умом относиться к затраченным средствам и беречь рабочее оборудование, способное при небольшом обновлении служить дальше. О проектах, которые компания реализует в настоящее время, планах на будущее, обучении новых специалистов мы беседуем с директором департамента автоматизации энергосистем НПП «ЭКРА» Романом Вадимовичем Разумовым.

ЦИТАТА: Мы с гордостью констатируем тот факт, что подавляющее большинство устройств микропроцессорных систем РЗА генераторов и станционного оборудования, эксплуатируемых в ЕЭС России, разработаны и произведены силами НПП «ЭКРА».

ИСУП: Роман Вадимович! Ваша компания – ведущий разработчик микропроцессорных систем РЗА для электростанций. С чего всё начиналось?

Р. В. Разумов: В 1991 году на молодом научно-производственном предприятии «ЭКРА» был образован отдел, в чьи задачи входила разработка устройств релейной защиты и автоматики станционного оборудования (РЗА СО). Сегодня РЗА СО является одним из продуктовых направлений департамента автоматизации энергосистем. Мы с гордостью констатируем тот факт, что подавляющее большинство



Р. В. Разумов, директор департамента автоматизации энергосистем НПП «ЭКРА»



▶ Система РЗА СО производства НПП «ЭКРА»

устройств микропроцессорных систем РЗА генераторов и станционного оборудования, эксплуатируемых в ЕЭС России, разработаны и произведены силами НПП «ЭКРА».

ИСУП: Так сколько же их в целом сегодня работает? И на каких объектах?

Р.В. Разумов: К примеру, микропроцессорные системы РЗА генераторов и станционного оборудования находятся в эксплуатации на девяти из десяти АЭС России (десятая – Билибинская АЭС – в ближайшие годы будет остановлена), 62 гидроэлектростанциях, 215 теплоэлектростанциях и более чем на 300 иных генерирующих объектах нашей страны. Вообще, если посчитать совокупное количество защищаемых генераторов в Российской Федерации и странах ближнего зарубежья, то оно составит более 850 шт. И если перевести наши достижения в установленную мощность, то она превысит 108 ГВт, а это более 44% установленной мощности всех электростанций в ЕЭС России[1].

За 20 лет работы на генерирующие станции поставлено около 2,5 тысяч шкафов и панелей релейной защиты станционного оборудования (защиты генераторов, силовых трансформаторов блока генератор-трансформатор, трансформаторов собственных нужд и т. д.).

ИСУП: Каковы ваши ближайшие планы? Над чем будете работать в предстоящие годы?

Р.В. Разумов: С этого года мы запускаем программу ретрофита шкафов типа ШЭ111Х с микропроцессорными устройствами ЭКРА 100. Эти микропроцессорные устройства выпускались до 2011 года, срок их службы составляет 12 лет, соответственно к 2022 году у всех этих шкафов истечет рекомендованный срок службы. К слову, современные терминалы ЭКРА 200 имеют срок службы уже 25 лет, такой показатель достигается благодаря неустанной работе над качеством продукции и применению более совершенных современных комплектующих.

При профвосстановлении мы столкнулись с рядом проблем: комплектующие, входящие в состав устройств серии ЭКРА 100, уже сняты с производства, отмечается деградация межблочных соединений (их проверку потребители не включают в объем профвосстановления при самостоятельном проведении работ) и смежных элементов. Не всегда возможна и программная модернизация для расширения функциональных возможностей ввиду ограниченной производительности устройств. Отраслевые стандарты, ГОСТы, СТО имеют обыкновение меняться – полное соответствие устаревших шкафов новым требованиям не предусматривается. Решения подобных задач и пожелания ключевых потребителей НПП «ЭКРА» и легли в основу разработанной программы «Ретрофит шкафов ШЭ111Х».

Например, можно заменить шкаф ШЭ111Х с микропроцессорным устройством ЭКРА 100 на шкаф с терминалом ЭКРА 200. Это наилучшее решение при полной реконструкции объектов: полная замена и обновление



Группы элементов, подлежащих замене по программе ретрофита



[1] По оперативным данным информационного обзора «Единая энергетическая система России: промежуточные итоги», в ноябре 2018 года суммарная установленная мощность электростанций ЕЭС России на конец отчетного периода составила 244,3 ГВт.

всей системы РЗА и вторичных связей, максимальная надежность обновленной системы защит, гарантия производителя на шкафы РЗА. Но важно понимать, что возникнет необходимость в разработке нового проекта и рабочей документации с последующими согласованиями.

Однако бывают ситуации, когда заменить шкаф целиком не представляется возможным в силу тех или иных причин (в основном экономических), тогда на помощь приходит оптимальное по цене и результату решение – замена внутренней плиты шкафа с терминалом и вспомогательными аппаратами. Проводится полная модернизация основного оборудования РЗА, устанавливается гарантия производителя на оборудование в составе шкафа, что, несомненно, является плюсом – работы могут быть оформлены по ремонтной программе. Можно провести ретрофит и по фактическому состоянию: в этом случае происходит замена терминала ЭКРА 100 на ЭКРА 200, а также отдельных элементов (клеммная группа, испытательные блоки и т. д.), срок службы которых не может быть продлен. Безусловный плюс данного решения – возможность выполнения работ по модернизации силами эксплуатационного персонала, но требуется высокая квалификация комиссии, принимающей решение о продлении срока службы групп элементов шкафа. Необходимо также провести качественное техническое освидетельствование, поскольку гарантия распространяется только на терминал и существует возможность отказа системы РЗА из-за устаревшего, не затронутого ретрофитом дополнительного оборудования шкафа. Можно смело сказать, что это – минимально достаточное техническое решение, учитывающее современные требования к терминалам РЗА и снимающее проблемы с наличием ЗИП, но, наряду со всем вышеперечисленным, ретрофит по фактическому состоянию является наиболее сложно реализуемым решением.

И наконец, ретрофит терминала – это самое бюджетное решение, требующее минимальной проработки. В этом случае производится замена устройства ЭКРА 100 на ЭКРА 200 с комплектом переходников на существующий монтаж. Но необходимо понимать, что поскольку гарантия производителя распространяется только на новый терминал ЭКРА 200, то оборудование, не затронутое ретрофитом, может привести к отказу системы РЗА (здесь требуется качественная оценка технического состояния оборудования), и, как показывает практика, в перспективе может потребоваться дальнейшая модернизация, связанная с деградацией оборудования в составе шкафа.

ИСУП: Означает ли это, что в программе ретрофита шкафов – одни плюсы?

Р. В. Разумов: Я бы сказал, есть ряд преимуществ. Это и снижение суммарных расходов на обновление оборудования РЗА (до 40 %), и расширение функциональности в пределах аппаратных возможностей шкафа и современного терминала. В числе последних – сокращение времени поиска и устранения неисправности за счет современной системы самодиагностики терминала и свободно программируемая логика для реализации дополнительных логических функций РЗА и функциональных узлов. Отдельно хочу отметить, что сохраняется как подведенный к шкафу внешний монтаж, так и основные технические решения, отраженные в ранее созданном и согласованном проекте.

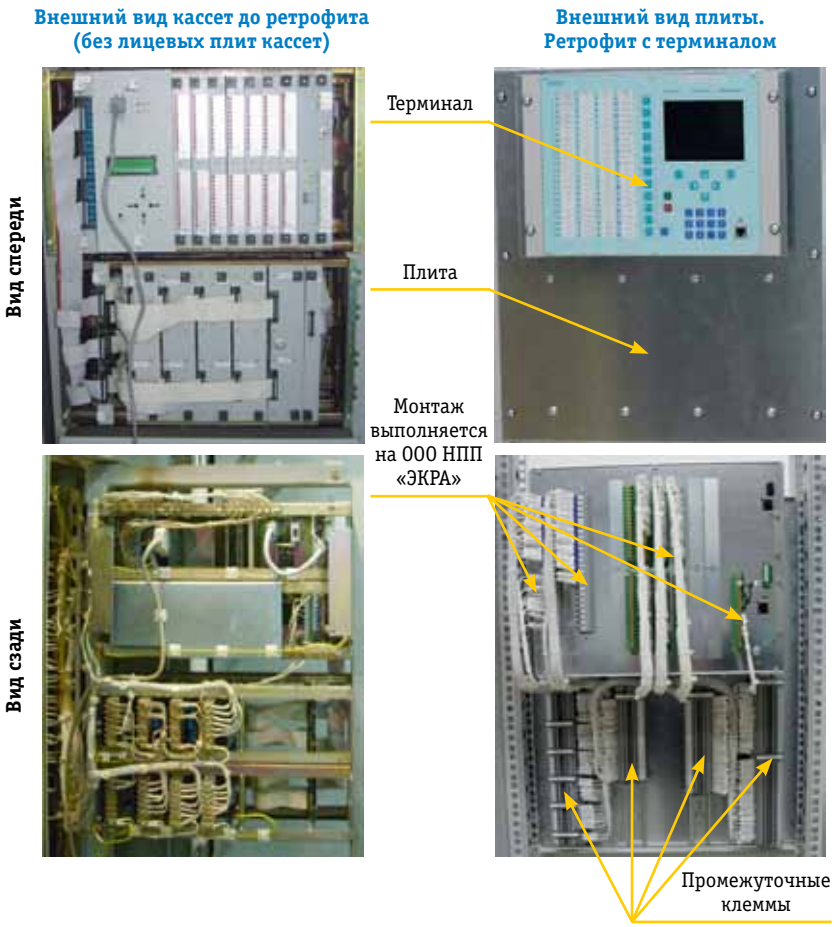
Ретрофит терминала – это самое бюджетное решение, требующее минимальной проработки.

ИСУП: Действительно, это очень интересно. Но всё же ретрофит – это обновление старых устройств с помощью новых технологий. А планируете ли вы работу над ка-



Новая панель:

- подходящая по креплениям к предыдущей;
- новые терминалы ЭКРА 200;
- готовый монтаж и установленные вспомогательные блоки;
- клеммные ряды, на 100 % совпадающие с ранее существовавшим клеммником.



кими-нибудь совершенно новыми проектами?

Р. В. Разумов: Разумеется. В ближайшее время в рамках перехода на цифровые технологии на базе стандарта IEC 61850 предполагается внедрить ряд интересных и перспективных устройств, в которых применены как традиционные, так и инновационные технические решения. Кроме того, мы начинаем освоение линейки бюджетных устройств РЗА генераторов малой мощности и синхронных двигателей для объектов малой генерации, малых электростанций, вращающихся механизмов собственных нужд станций, объектов промышленности. Все это позволит заниматься комплексной реализацией проектов по генерации от 1 до 1200 МВт. Напомню, что мощность в 1200 МВт на сегодняшний день является максимальной для всех защищаемых генераторов.

Мы начинаем освоение линейки бюджетных устройств РЗА генераторов малой мощности и синхронных двигателей для объектов малой генерации, малых электростанций, вращающихся механизмов собственных нужд станций, объектов промышленности.

ИСУП: Даже для простой работы с устройствами РЗА, а тем более для их разработки, требуются специалисты узкой специализации и, разумеется, высокой квалификации. Как вы готовите себе смену: сотрудничаете с вузами?

Р. В. Разумов: Мы достаточно плотно сотрудничаем с рядом высших учебных заведений России, наши микропроцессорные шкафы РЗА генераторов представлены в таких передовых учебных заведениях, как Томский политехнический университет, Иркутский национальный исследовательский технический университет, Самарский государственный технический университет, Новосибирский государственный технический университет и другие. Активно работаем и с альма-матер для большинства сотрудников НПП «ЭКРА» – Чувашским государственным университетом им. И. Н. Ульянова. Так, в 2017 году на кафедре электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем им. А. А. Федорова (ЭИЭС) было открыто новое направление подготовки студентов по профилю «Интеллектуальные электроэнергетические системы». Инициаторами такого решения стали ООО НПП «ЭКРА» и ЧГУ им. И. Н. Ульянова, достигнув соглашения в рамках реализации проекта по подготовке современных кадров для электроэнергетики. Заведующим кафедрой стал основатель направления РЗА СО на НПП «ЭКРА» Александр Михайлович Наумов, а преподаванием новых дисциплин и обучением молодых кадров занимаются действующие сотрудники НПП «ЭКРА».

Беседовал С. В. Бодрышев,
главный редактор журнала «ИСУП».

ООО НПП «ЭКРА», г. Чебоксары,
тел.: +7 (8352) 220-110,
e-mail: ekra@ekra.ru,
сайт: ekra.ru

ООО «МИКРО-Инжиниринг»

ООО «МИКРО-Инжиниринг» является разработчиком и осуществляет проектирование, изготовление, шеф-наладку и сервисное обслуживание систем автоматического управления для дугогасящих реакторов (ДГР) типа РЗДПОМ, РЗДПОМА, РДМР, ASR(ZTC), ELD(END), OASC(ONER).



Микроконтроллерный регулятор МИРК-5



Шкаф автоматического управления навесного исполнения со встроенным микроконтроллерным регулятором МИРК-5



Шкаф напольного исполнения со встроенными микроконтроллерными регуляторами МИРК-5 и блоками смещения нейтрали БСН-МИРК

Продукция:

- микроконтроллерный регулятор МИРК-5;
- шкаф автоматического управления навесного исполнения со встроенным микроконтроллерным регулятором МИРК-5;
- 19-дюймовое исполнение блока управления ДГР с микроконтроллерным регулятором МИРК-5(6) и БСН;
- шкаф напольного исполнения со встроенными микроконтроллерными регуляторами МИРК-5 и блоками смещения нейтрали БСН-МИРК;
- блок автоматического определения поврежденного фидера ОПФ-МИРК;
- блок искусственного смещения нейтрали БСН-МИРК.

За последние годы в Московской энергосистеме было введено и успешно эксплуатируется более 400, а в энергосистемах России и стран СНГ – более 800 регуляторов МИРК.

Залог успеха ООО «МИКРО-Инжиниринг» – команда высококвалифицированных специалистов, обладающих многолетним практическим опытом работы в «Фирме ОРГРЭС» в области компенсации емкостных токов, защит от замыканий на землю, перенапряжений в высоковольтных электрических сетях, являющихся разработчиками нормативно-технической документации – отдельных глав ПУЭ, ПТЭ, Инструкции по компенсации емкостных токов и др.



Блок управления ДГР с микроконтроллерным регулятором МИРК-5(6) и БСН, 19-дюймовое исполнение



Блок искусственного смещения нейтрали БСН-МИРК



Блок автоматического определения поврежденного фидера ОПФ-МИРК

Тел.: (495) 360-50-80, (495) 514-31-44

www.mikroinginiring.ru

E-mail: office@mikroinginiring.ru, mikroinginiring@yandex.ru

Цифровизация сетей с компенсацией емкостного тока

В статье представлены новые решения для цифровизации сетей с компенсацией емкостного тока: система GNSG (Grounding Neutral Smart Grid – «умная сеть для режимов заземления нейтрали»), обеспечивающая параллельную работу до восьми микроконтроллерных регуляторов МИРК-5, шлюз PG5901-TB-50ES-MBSM для подключения регуляторов МИРК-5 к АСУ ТП по протоколу МЭК 61850 (в соответствии с требованиями ПАО «Россети») и т. д.

ООО «МИКРО-Инжиниринг», г. Москва

Сегодня внедрение цифровых технологий в управление электросетевым комплексом охватывает все большее количество электросетевых компаний [1, 2]. Но для сетей с компенсацией емкостного тока на текущий день существует не так много технических решений, в основу которых положена идеология умных сетей (smart grid).

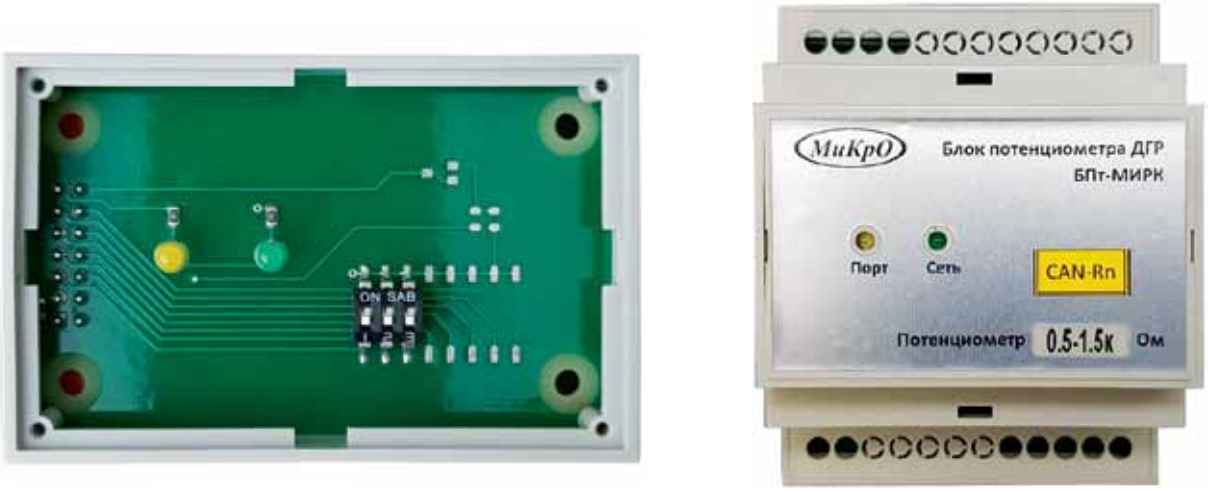
Умная сеть при параллельной работе дугогасящих реакторов

Для параллельной работы дугогасящих реакторов (ДГР) в ООО «МИКРО-Инжиниринг» была разработана специальная система GNSG (*от англ.* Grounding Neutral Smart Grid – «умная сеть для режимов заземления нейтрали») [3].

Предыстория вопроса такова: вплоть до настоящего дня при объединении секций один из регуляторов предварительно выводится вручную из автоматического управления. Это связано с тем, что при параллельной работе двух регуляторов возможен режим так называемых «качаний», то есть их поочередной перенастройки. В схемах управления с регуляторами МИРК[1] более 20 лет применяется схема автоматической блокировки одного из регуляторов при объединении секций от блок-контактов секционного выключателя. Однако данная схема имеет один недостаток: если ДГР, оставшийся в автоматическом управлении, находится близко к крайним положениям, то при дальнейшей параллельной работе и изменениях в сети регулятор переведет ДГР в крайнее положение и заблокируется, а реальный резонанс не будет найден.

При работе в «умной сети» GNSG такое становится невозможным, так как при объединении секций происходит арбитраж, то есть ведущим выбирается регулятор, ДГР которого

[1] Микроконтроллерные регуляторы МИРК разработаны и производятся ООО «МИКРО-Инжиниринг».



а *б*

Рис. 1. Блок задания адресов устройств на CAN-шине (*а*) и блок потенциометра CAN-R (*б*)

находится в середине диапазона. Выбор осуществляется путем сравнения показаний от потенциометров положения плунжера всех ДГР (рис. 1).

С 2012 года все напольные шкафы на четыре регулятора с МИРК-5 (или четыре одиночных шкафа с МИРК-5) предусматривают параллельную работу всех четырех регуляторов по CAN-интерфейсу. В статье 2017 года [3] было рассказано об интеллектуальной системе управления режимами нейтрали GNSG, разработанной ООО «МИКРО-Инжиниринг» на базе микроконтроллерного регулятора МИРК-5 для параллельной работы четырех регуляторов. Впервые такая система на регуляторах МИРК-5 была внедрена в 2013 году на ПС «Самарская» и ПС «Одинцово» ПАО МОЭСК.

Все устройства на CAN-шине оснащены DIP-переключателями, с помощью которых каждому устройству присваивается уникальный идентификационный номер в диапазоне от 1 до 256. На рис. 1*а* показан универсальный блок для задания адресов в диапазоне 1–8, а на рис. 1*б* – блок потенциометра CAN-R для параллельной работы восьми регуляторов МИРК-5.

Однако при проектировании ПС «Гольяново» ПАО «МОЭСК» в 2014 году выяснилось, что на данной ПС возможен режим параллельной работы шести регуляторов. Также при обследовании сетей 6–10 кВ ряда ТЭЦ ПАО «Мосэнерго» (например, ТЭЦ-16 и ТЭЦ-20) было установлено, что в данных сетях возможна параллельная работа от шести до восьми ДГР. Поэтому работа системы GNSG была расширена до восьми регуляторов.

При этом следует отметить, что на ПС «Гольяново» (рис. 2) две пары дугогасящих реакторов L1K и L2K на 1 с. ш. (Т1) и L3K и L4K на 2 с. ш. (Т2) постоянно работают в режиме «master – slave» («ведущий – ведомый»). Дугогасящие реакторы L5K и L6K в зависимости от конфигурации сети могут работать 3-м и 4-м номером. А при параллельной работе всех шести ДГР ведущим назначается тот, у которого МИРК-5 имеет 1-й номер на шине CAN.

Следует отметить, что в настоящее время данной опции (параллельной работы восьми регуляторов) нет ни у одного зарубежного или отечественного регулятора.

Внедрение протокола МЭК 61850 для регуляторов МИРК-5

В настоящее время на ПС ПАО «Россети» внедряется технология цифровой подстанции, основанная на поддержке протокола МЭК 61850. Работа с данным протоколом автоматических регуляторов ДГР предусмотрена отраслевым стандартом ПАО «Россети» СТО 34.01-3.2-008-2017.

Для подключения регуляторов МИРК-5 к АСУ ТП по протоко-

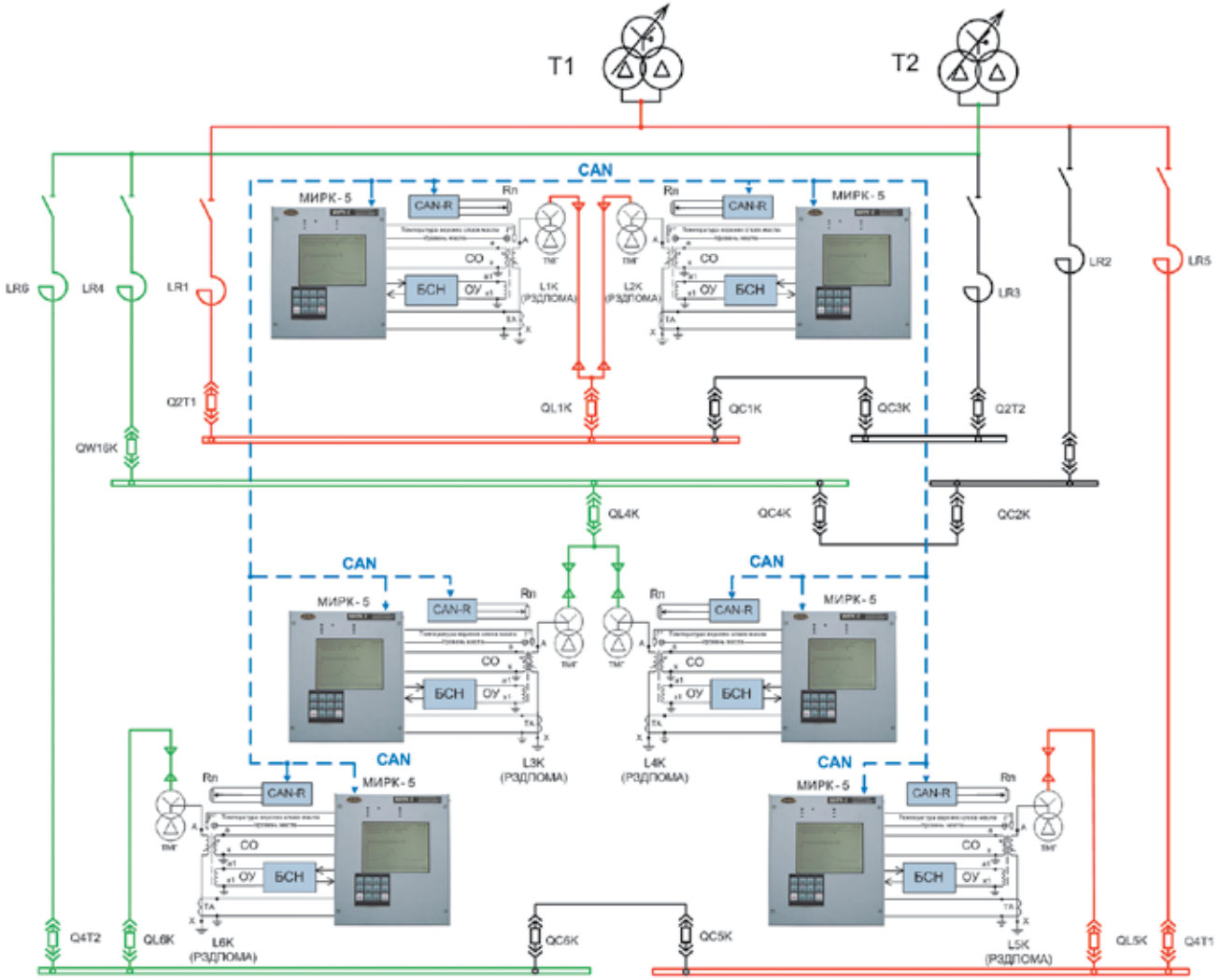


Рис. 2. Интеллектуальная система управления режимами нейтрали (Grounding Neutral Smart Grid, GNSG) для ПС «Гольяново»

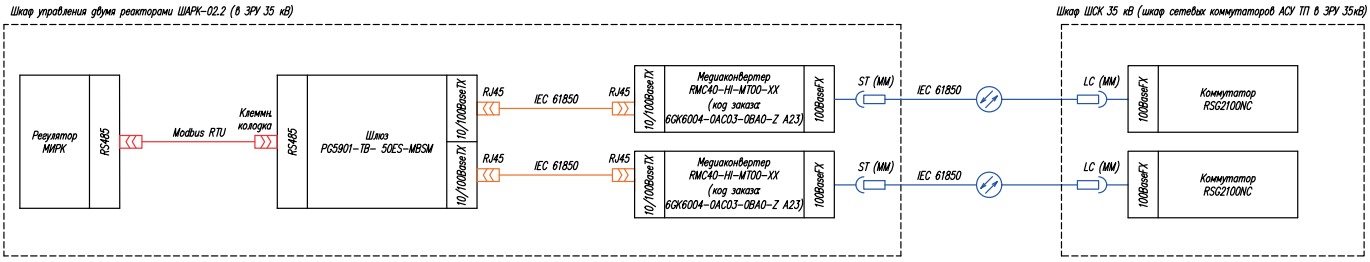


Рис. 3. Подключение регулятора МИРК-5 к АСУ ТП ПС «Майя» по протоколу МЭК 61850

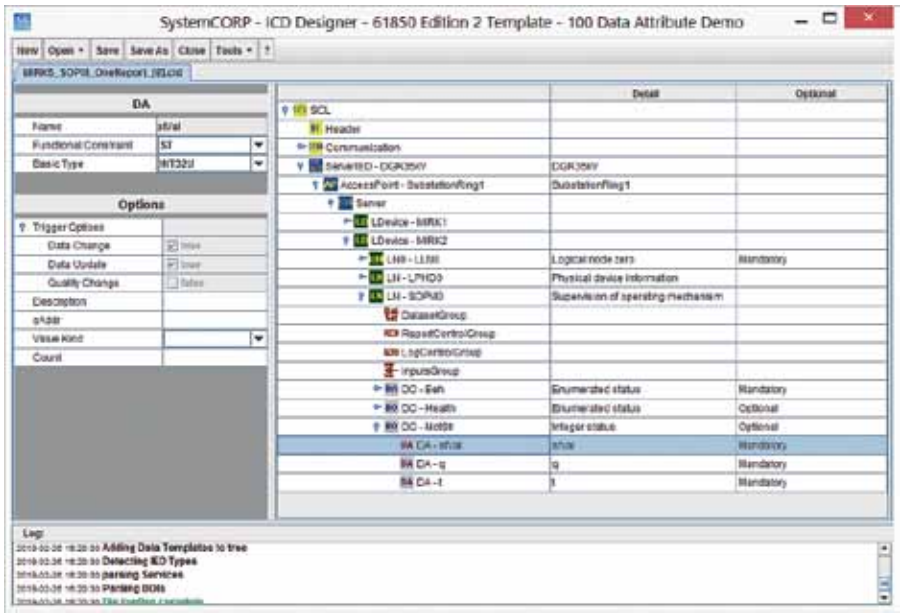


Рис. 4. Пример проекта конфигурации устройства в ПО IEC 61850 ICD Designer-2

лу МЭК 61850 применяется шлюз PG5901-TB-50ES-MBSM, который подключается к МИРК-5 по интерфейсу RS-485 и выступает в качестве мастера шины RS-485. К одному шлюзу PG5901-TB-50ES-MBSM может быть подключено несколько устройств МИРК-5, имеющих разные адреса по интерфейсу RS-485.

На рис. 3 также показано, что медиаконвертер RuggedCom RMC40-HI-MT00-XX конвертирует дальше Ethernet 10/100BaseTX в 100BaseFX (многомодовое оптоволокно). Это решение было реализовано на ПС «Майя» 220 кВ ПАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Востока для шкафа управления двумя ДГР 35 кВ типа ШАРК-02.2.

Настройка шлюза PG5901 осуществляется через специализированное программное обеспечение eNode Designer. В ПО eNode Designer существует возможность настройки устройств, параметров устройств и протоколов передачи данных. Для этого создается файл проекта ICD (CID), представляющий систему.

На рис. 4 представлен пример проекта CID-файла для двух устройств МИРК-5, зарегистрированных как устройства SOPM (Supervision of operating mechanism). Флаги состояния МИРК-5 будут назначены на параметр SOPM0.DO. MotStr.DA типа INT32U.

В зависимости от требований проекта АСУ ТП подстанции, перечень регистров, получаемых от МИРК-5, и их представление по протоколу МЭК 61850 может быть изменено.

В целях упрощения обмена данными по протоколу МЭК 61850 в МИРК-5 (ПО версии 03.15.01 и выше) реализован отдельный регистр Status61850 типа UINT32 (адрес 0x058), содержащий большинство требуемых флагов сигнализации (табл. 1).

Таблица 1. Назначение битов регистра Status61850

Бит	Обозначение	Описание
0	DriveFailure	Авария привода
1	DisconnectorLock	Сигнализация 033. Блокировка разъединителя
2	MaxOilLevel	Максимальный уровень масла
3	MinOilLevel	Минимальный уровень масла
4	OilTemperatureAccident	Неисправность датчика температуры масла (не реализовано)
5	MinOilTemperature	Минимально допустимая температура масла (не реализовано)
6	MoveToReduceCurrent	Уменьшение тока ДГР
7	MoveToIncreaseCurrent	Увеличение тока ДГР
8	MinimumCurrent	Ток ДГР минимален
9	MaximumCurrent	Ток ДГР максимален
10	SinglephaseToGround	Однофазное замыкание на землю
11	AutoMode	Режим автоматического регулирования
12	IsResonanse	Состояние резонанса
13		Резерв, равен 0
14	ErrorDevice	Неисправность МИРК-5 (терминала)
15	ReadyData	Данные регистра достоверны
16–31		Резерв, равен 0

Применение протокола Modbus RTU

Протокол Modbus RTU на регуляторах МИРК-5 (4.2) применяется уже более 10 лет на нескольких десятках ПС, в том числе на таких олимпийских объектах в г. Сочи, как ПС «Роза Хутор», «Лаура», «Ледовый дворец».

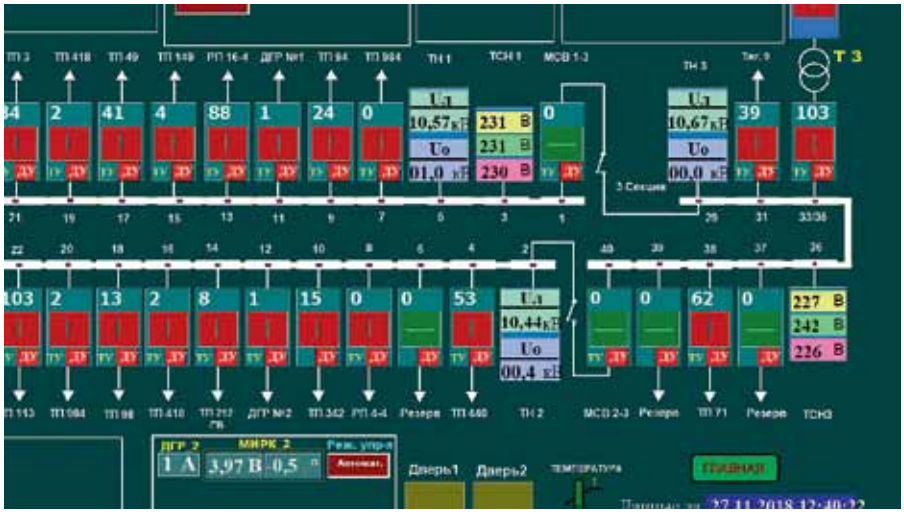


Рис. 5. Подключение МИРК-5 к АСУ ТП ПС «Новая» по Modbus RTU

На рис. 5 показана схема передачи информации от МИРК-5 по протоколу Modbus RTU на ПС «Новая» Кемеровских ЭС, которую разработало НПО «МИР» (г. Омск). Так как на ПС «Новая» уже имелся программно-технический комплекс «МИР», то была осуществлена привязка к существующему ПАК (красным цветом выделены увеличенные отображения данных от регуляторов МИРК).

Запись и просмотр аварийных осциллограмм в формате COMTRADE

В регуляторе МИРК-5 запись аварийных осциллограмм производится в формате COMTRADE. Просмотреть записанные осциллограммы можно как на графическом ЖКИ регулятора МИРК-5 (рис. 5), так и в программе «МИКРО-Терминал» (рис. 6). На ЖКИ МИРК-5 можно просматривать покадрово участки осциллограмм длительностью 175 мс.

Для просмотра аварийных осциллограмм в программе «МИКРО-Терминал» (рис. 7) в верхнем ленточном меню надо выбрать «Журнал» и скачать его. При просмотре журнала желтым цветом будут выделены события (ОЗЗ), имеющие файл в формате COMTRADE. Кликнув по желтой области левой клавишей мышки, можно инициировать скачивание файла. Процесс скачивания файла подтверждает скроллбар в нижней левой части (зеленого цвета).

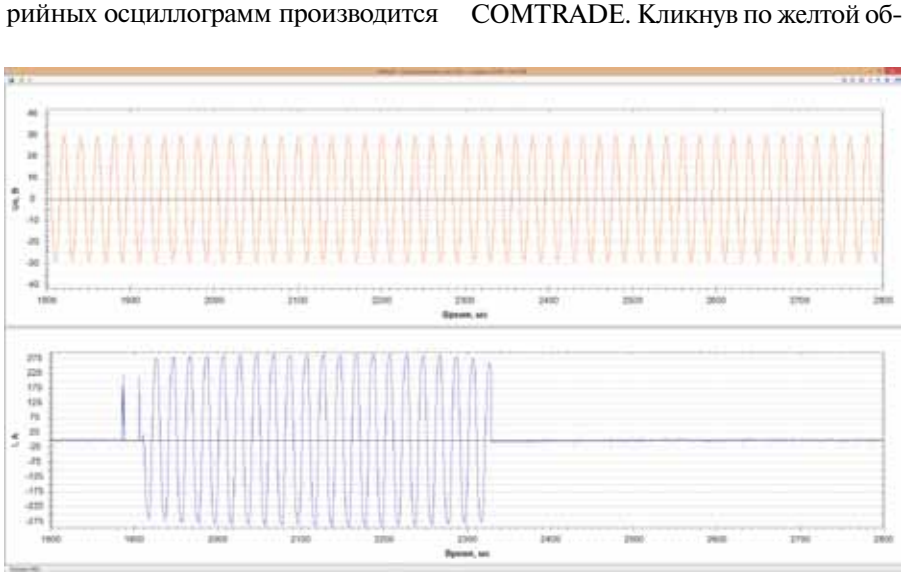


Рис. 7. Просмотр аварийных осциллограмм, записанных в формате COMTRADE в программе «МИКРО-Терминал»



Рис. 6. Просмотр аварийных осциллограмм на графическом ЖКИ МИРК-5



Рис. 8. Сохранение файла аварийных осциллограмм в формате COMTRADE

Для сохранения файла осциллограмм в формате COMTRADE и просмотра в специализированных программах просмотра аварийных осциллограмм следует выбрать иконку в левом верхнем меню и сохранить данные в нужном месте (рис. 8).

На основании изложенного материала можно сделать вывод, что микроконтроллерный регулятор МИРК-5 полностью реализует все требования, предъявляемые к устройствам автоматической компенсации как в части соответствия требованиям п. 8.6 СТО 34.01-3.2-008-2017, так и в части соответствия проекту «Цифровая РЭС».

Литература

1. Маковский И. В. Цифровизация электросетевого комплекса от интеллектуальных приборов учета до искусственного интеллекта // Энергоэксперт. 2018. № 4.

2. Дрегваль С. Г. Модель цифровизации МРСК Урала // Энергоэксперт. 2018. № 4.

3. Миронов И. А. Решения для умной энергетики. Системы автоматического управления ДГР // ИСУП. 2017. № 6.

И. А. Миронов, технический директор,
ООО «МИКРО-Инжиниринг», г. Москва,
тел.: +7 (495) 514-3144,
e-mail: office@mikroinginiring.ru,
сайт: www.mikroinginiring.ru

ООО ВП «НТБЭ»
ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
НАУКА, ТЕХНИКА, БИЗНЕС В ЭНЕРГЕТИКЕ

Выпущен стенд-тестер для проверки приборов определения замыкания на землю СТПЗ-1

ООО Внедренческое предприятие «Наука, техника, бизнес в энергетике» (ООО ВП «НТБЭ») вывело на рынок свою новую разработку: стенд-тестер СТПЗ-1. Стенд предназначен для проверки функционирования и правильности подключения



микропроцессорных (типа «ПЗЗМ-3») и аналоговых (типа «ПЗЗМ 1М») приборов сигнализации замыкания на землю.

В устройстве реализовано два режима работы, позволяющих проводить проверку функционирования приборов ПЗЗМ 1М и ПЗЗМ-3 вторичными токами (режим 2 А), а также проверку функционирования и правильности подключения устройств к трансформаторам тока нулевой последовательности ячеек, в том числе первичными токами (режим 60 А). СТПЗ-1 позволяет имитировать однофазные замыкания на землю (ОЗЗ) продолжительностью 2,5 с, кратковременные ОЗЗ («клевки») продолжительностью 0,3 с и непрерывные ОЗЗ. Подробнее работа устройства описана в руководстве по эксплуатации НТБЭ 110.001.000 РЭ.

Действие стенда основано на генерации сигналов, тождественных электрическим параметрам 3I0, 3U0 однофазного замыкания на землю (ОЗЗ).

Электропитание осуществляется от источника переменного тока напряжением 220 В ± 10%. Потребляемая мощность – не более 10 Вт.

В комплект поставки стенда-тестера СТПЗ-1 входят:

- стенд-тестер СТПЗ-1 – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации СТПЗ-1 – 1 шт.;
- паспорт СТПЗ-1 – 1 шт.;
- шнур электропитания – 1 шт.

Заказать оборудование можно напрямую у производителя – на сайте компании ООО ВП «НТБЭ». Продукция доставляется по территории Российской Федерации и в страны СНГ.

ООО ВП «НТБЭ», г. Екатеринбург,
тел.: +7 (343) 310-8674,
e-mail: info@ntbe.ru,
сайт: ntbe.ru

ООО ВП «НТБЭ»

ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
НАУКА, ТЕХНИКА, БИЗНЕС В ЭНЕРГЕТИКЕ

28 лет на рынке электроэнергетики

РАЗРАБОТКА • ПРОИЗВОДСТВО • ВНЕДРЕНИЕ • ОБСЛУЖИВАНИЕ • МОНИТОРИНГ

- Системы компенсации емкостных токов замыкания на землю
- Системы селективного определения поврежденных присоединений в сетях 6–35 кВ

ОБОРУДОВАНИЕ АТТЕСТОВАНО В ПАО «РОССЕТИ»

Дугогасящие реакторы РДМР мощностью от 100 до 5750 кВА и напряжением 6-35 кВ»



Устройство автоматического регулирования токов компенсации УАРК-105

- точность настройки в резонанс 1% во всем диапазоне токов компенсации
- ведение журнала событий в течение 1,5 лет



Присоединительные трансформаторы ТМПС мощностью от 100 до 2500 кВА и напряжением 6-35 кВ»



Система селективного определения поврежденных присоединений

- удаленный доступ;
- непрерывный контроль подключенных приборов и присоединений



Шкаф управления реактором

- управление реакторами в количестве от 1 до 4 шт.



Регистратор высокочастотный цифровой РВЦ-801

- запись осцилограмм токов и напряжений с частотой дискретизации до 100 кГц



Шкаф блока коммутации и низковольтного резистора ШБКНР-1

- добавление активного тока в место повреждения для повышения селективности простых токовых защит



Прибор сигнализации замыкания на землю ПЗЗМ-3

- контроль и регистрация повреждений на четырех присоединениях одновременно



ООО Внедренческое предприятие «Наука, техника, бизнес в энергетике» основано в 1991 году по инициативе и при поддержке **ОАО «Свердловэнерго».**

Предприятие занимается разработкой, изготовлением и поставкой оборудования компенсации ёмкостных токов, автоматики управления дугогасящими реакторами и систем определения поврежденного фидера (ОПФ). В ПАО «Россети» аттестованы дугогасящие реакторы серии РДМР мощностью 100-2000 кВА и напряжением 6-10 кВ с устройствами автоматического регулирования токов компенсации УАРК-105.

ООО ВП «НТБЭ»
620138, г. Екатеринбург, ул. Чистопольская, 4, офис 12
Тел./факс: +7 (343) 310-86-74 (75)
info@ntbe.ru **www.ntbe.ru**

Регистратор аварийных сигналов RAS-01

В статье рассмотрен регистратор аварийных сигналов RAS-01, который не только регистрирует сигналы от реле защит, как регистраторы аварийных событий, работающие на подстанциях, но и оборудован специальной цифровой шиной, позволяющей ему принимать аварийные сигналы от различных датчиков: температуры, влажности, удара и т. д. Поэтому данное устройство можно применять как на ПС, так и на промышленных объектах, где оно служит для сбора информации о работе высоковольтного оборудования и создания схем сигнализации. Перечислены характеристики регистратора.

НПП «ТестЭлектро», г. Самара

Как только появилась релейная защита, возникла необходимость анализировать, насколько правильно она работает, а для этого потребовалось фиксировать параметры аварийных режимов, в первую очередь КЗ. Сегодня для этой задачи служат регистраторы аварийных событий (РАС) – автономные устройства с блоком электроники, которые встраиваются в токовые цепи и собирают всю необходимую информацию о работе защит.

Наряду с дискретными входами, на которые заводятся контакты реле, у регистраторов аварийных событий имеется микропроцессорный модуль. Аналоговые сигналы, поступившие от реле, преобразуются в цифровые и сохраняются в энергонезависимой памяти регистратора, а также могут передаваться в систему мониторинга и выводиться в удобном для восприятия виде на модули индикации мнемосхем, дисплеи и другие устройства человеко-машинного интерфейса. Также регистратор сигнализирует об аварийных событиях с помощью индикации или звукового сигнала.

Среди специалистов ходят споры, насколько нужны в настоящее время автономные регистраторы аварийных событий, поскольку появились универсальные устройства РЗА со встроенной функцией РАС. Тем не менее многие уверены, что от автономных регистраторов отказываться рано. Во-первых, отдельно стоящее устройство очень удобно для обслуживающего персонала, который получает всю необходимую информацию, в том числе о месте повреждения, не прикасаясь к РЗА (релейная защита – система, требующая узкой специализации). Во-вторых, современная цифровая система РЗА тоже способна отказать, например, в результате программной ошибки, а это автоматически приводит к отказу функции регистрации аварийных событий. Независимое устройство в данной ситуации продолжает выполнять свои задачи.



Рис. 1. Регистратор аварийных сигналов RAS-01

Так или иначе, но до настоящего момента наличие регистраторов аварийных событий на ряде подстанций – требование Системного оператора ЕЭС. В стандарте организации СТО 59012820.29.020.006-2015 указано: «Автономные РАС должны устанавливаться на объектах электроэнергетики высшим классом напряжения 110 кВ и выше, за исключением объектов электроэнергетики, не оборудованных выключателями на стороне 110–220 кВ, а также тупиковых и отпаечных подстанций».

Какой функциональностью могут обладать современные регистраторы аварийных событий, рассмотрим на примере оборудования компании «ТестЭлектро» – отечественного производителя продукции для мониторинга электрических сетей.

Регистратор аварийных сигналов RAS-01

Разработанный ООО «ТестЭлектро» автономный регистратор аварийных сигналов RAS-01 (рис. 1) служит для сбора информации и создания схем сигнализации. Однако в отличие от «классического» регистратора аварийных событий он оборудован не только дискретными входами и выходами, позволяющими подключать к нему электромеханические реле,

но и специализированной цифровой шиной, с помощью которой он принимает сигналы от различных внешних датчиков – температуры, влажности, удара и т.д. Поэтому его можно использовать для фиксирования аварийных событий как на электрических подстанциях, так и на других объектах: промышленных установках, в техническом оборудовании зданий и т.д.

Регистратор аварийных сигналов RAS-01 определяет превышение пороговых значений, исходя из уставок в его настройках, а также фиксирует состояние внешних замыкающих или размыкающих контактов (количество дискретных входов на борту устройства – от 6 до 8, программируемые пороги их срабатывания/несрабатывания – от 0 до 220 В с шагом 3,5 В).

Все указанные события и состояния индицируются с помощью светодиодов на передней панели. Светодиоды у регистратора многоцветные (RGB), их цвет может меняться под управлением программы. RGB-светодиоды обеспечивают предельно четкую и яркую визуальную передачу информации, что особенно важно в системах сигнализации.

Таблица 1. Характеристики входных и выходных цепей

Параметр	Значение
Дискретные входы	
Количество дискретных входов	6 (8)
Тип дискретных входов	Изолированные, сгруппированы по 3 (4) входа с общей точкой
Время распознавания для постоянного/переменного тока, мс	5/15
Диапазон напряжения срабатывания дискретного входа, В	От 0 до 220
Шаг настройки значения напряжения срабатывания дискретного входа, В	3,5
Гистерезис напряжения срабатывания/несрабатывания дискретного входа, В	30
Потребляемая мощность на один вход, Вт	<0,7
Дискретные выходы	
Количество выходных реле	10
Тип контакта	НО (Form A)
Номинальный ток, А	5
Разрывная способность контактов	250 В (=), 0,15 А (L/R = 30 мс) 220 В (~), 5 А (cosφ = 0,6)
Механическая износоустойчивость контактов реле, циклов без нагрузки	10 000 000
Коммутационная износоустойчивость, срабатываний	100 000

Таблица 2. Общие технические характеристики

Параметр	Значение
Питание устройства: • напряжение переменного или постоянного тока, В; • потребляемая мощность по цепи питания, Вт	 85–265 <7
Степень защиты: • оболочка; • клеммные зажимы	 IP20 IP40
Климатическое исполнение и категория размещения	УХЛ 3
Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов	Группа М1
Средняя наработка на отказ, часов	100 000
Средний срок службы, лет	15
Масса, кг	1,5
Габариты устройства (Ш × В × Г), мм	93 × 170 × 101

Изменения состояний дискретных входов или превышения пороговых значений измеряемых параметров с метками времени сохраняются во внутренней энергонезависимой памяти RAS-01, а также передаются в систему мониторинга по интерфейсу RS-485 с поддержкой протокола Modbus RTU или – опционально – по Ethernet LAN с поддержкой протокола МЭК 61870-5-104. Также для снятия информации к устройству можно подключиться через разъем USB.

Помимо выполнения функций сбора информации и сигнализации регистратор аварийных сигналов RAS-01 может управлять коммутационными аппаратами, в частности осуществлять блокировку разъединителей, с помощью программируемых релейных выходов (на борту регистратора 10 дискретных выходов). По требованию заказчика функциональность релейных выходов можно расширить, реализовав новые алгоритмы в соответствии с ТЗ. Более подробные характеристики входных и выходных цепей указаны в табл. 1.

Питание устройства – 85–265 В постоянного или переменного тока. Опционально реализуется питание 24 В постоянного тока. Резервное аккумуляторное питание обеспечивает до 80 часов работы в зависимости от режима. Потребляет же RAS-01 совсем мало: меньше 7 Вт. Подробнее технические характеристики регистратора аварийных сигналов перечислены в табл. 2.

Заключение

У «ТестЭлектро» большой опыт работы в сфере разработки электронных устройств для сферы электроэнергетики. Новый регистратор аварийных сигналов RAS-01, соответствуя требованиям российских стандартов, вместе с тем предоставляет пользователю дополнительные возможности для диагностики и контроля высоковольтного электрооборудования.

НПП «ТестЭлектро», г. Самара,
тел.: +7 (846) 312-7361,
e-mail: pochta@testelektro.ru,
сайт: www.testelektro.ru

Вольтамперфазометр (ВАФ) AnCom VAP для систем РЗА и ПАЗ с управлением через Android-планшет

Современный трехфазный вольтамперфазометр (ВАФ) с управлением через планшетный компьютер позволяет комфортно и оперативно производить и протоколировать измерения схем РЗА и ПАЗ. Встроенные коммуникационные возможности обеспечивают сохранение результатов измерений и векторной диаграммы в облачном хранилище, а также простоту консультаций с коллегами. Отдельный индикатор в виде планшета, подключенный к приборному блоку по Bluetooth, позволяет управлять ВАФ на безопасном расстоянии от объекта измерений.

ООО «Аналитик-ТС», г. Москва

Выбор современного ВАФ для проверки схем РЗА и ПАЗ

На что обратить внимание при выборе вольтамперфазометра для настройки, контроля и проверки схем релейной защиты и автоматики (РЗА) и противоаварийной защиты (ПАЗ)? Во-первых, на измерительные возможности: все-таки это средство измерений. Функциональность и точностные параметры ВАФ должны подходить для измерений на объектах РЗА и ПАЗ. Также для этих целей следует выбирать именно трехфазный прибор.

Во-вторых, на сервисные функции: цветная векторная диаграмма, контроль значений на min...max, сохранение результатов измерений и профилей настроек – всё это заметно упрощает и ускоряет процесс проведения и протоколирования измерений.

А теперь обо всем по порядку.

Измерительные возможности ВАФ AnCom VAP

Вольтамперфазометр AnCom VAP внесен в Государственный реестр средств измерений РФ, а также в Реестр государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан и позволяет настраивать, контролировать и проверять:

- дифференциальные токовые защиты;
- дистанционные защиты;
- токовые направленные защиты нулевой последовательности;
- автоматические системы синхронизации, регуляторы напряжения и т. д.;
- измерительные трансформаторы тока и напряжения;
- сопротивление электрических цепей при токах ±200 мА и 7 мА.

ВАФ AnCom VAP обеспечивает одновременное измерение токов и напряжений на 1-й гармонике по трем фазам, а также отображение их векторной диаграммы в режиме реального времени. Использование цифровой фильтрации по 1-й гармонике исключает влияние гармонических искажений на результат измерений, что особенно важно для схем РЗА и ПАЗ. Разумеется, прибор может измерять и действующие значения гармоник – с 1-й по 50-ю.

Фазовые сдвиги регистрируются уже при токах от 1 мА со значением погрешности ±0,5° при токах от 40 мА. Точное измерение частоты обеспечивается с погрешностью ±0,01 Гц.

Таблица 1. Измерительные возможности ВАФ AnCom VAP

Параметр	Значение
Цепи переменного тока	0,005…30 А 0,01…750 В
Цепи переменного тока с расширенными комплектами токовых клещей	30…800 А 2…20…200…2000 А
Цепи постоянного тока	0,04…200 А 0,014…750 В
Частота переменного тока, Гц	42,5…57,5
Режим измерения напряжений и токов только на 1-й гармонике (для РЗ и ПА)	+

Таблица 1 *(окончание)*

Параметр	Значение
Опорный канал для измерения углов сдвига фаз	
• между напряжениями и токами U_AI_A, U_BI_B, U_CI_C	U_A/I_A
• между напряжением U_A и токами I_A, I_B, I_C	U_A
• между током I_A и напряжениями U_A, U_B, U_C	I_A
• между напряжением U_A и U_B, U_C	U_A
• между током I_A и токами I_B, I_C	I_A
Измерение активной, реактивной и полной мощности, коэффициентов мощности	+
Измерение напряжений, токов и углов прямой, обратной и нулевой последовательности	+
Измерение импеданса	+
Проверка целостности проводников («прозвонка»)	+
Цветной дисплей	Планшет Android
Вывод фазовой диаграммы	+
Сохранение и экспорт результатов	+
Сохранение профилей настроек	+
Автономная работа, ч	24
Температура окружающей среды, °С	–20…+55
Межповерочный интервал, лет	2
Гарантийный срок, мес.	36
Анализ гармоник (до 50-й) токов и напряжений	Графики спектральных составляющих по каждой фазе, коэффициенты искажения синусоидальности кривой, коэффициенты n-х гармонических составляющих, К-фактор и Crest factor (пик-фактор)

ВАФ поддерживает основные схемы подключения («звезду», «треугольник», «Арона», однофазную), а также позволяет измерять параметры постоянного тока и напряжения (DC) и «прозванивать» электрические цепи при токах ±200 мА и 7 мА.

Прибор регистрирует мгновенные значения напряжения и силы тока измеряемого сигнала одновременно по каждой фазе, что позволяет ему автоматически рассчитывать и выводить все необходимые параметры и коэффициенты электрической сети (табл. 1).

Диапазоны измеряемых параметров и их точность при работе с различными токовыми клещами можно подробно посмотреть на сайте производителя по адресу: www.analytic.ru/products/68/characteristics.

AnCom VAP – трехфазный ВАФ

Измерительные входы – три по току и три по напряжению – позволяют в режиме реального времени выдавать на дисплей планшета динами-



Рис. 1. Трехфазный ВАФ AnCom VAP со штатным комплектом токовых клещей на 30 А



Рис. 2. Дополнительные комплекты токовых клещей на ~800 А (AC), ~2000 А (AC) и =200 А (DC)

ческую векторную диаграмму токов и напряжений, что как раз требуется при настройке, контроле и проверке схем РЗА и ПАЗ. Прибор автоматически распознает подключаемые к нему токовые клещи, которые позволяют измерять значения токов без разрыва цепи: штатные – на ~30 А (рис. 1), опциональные – на ~800 А, ~2000 А и =200 А (рис. 2).

Сервисные функции технологии «мобильный интерфейс»

Комплектный 7-дюймовый цветной сенсорный дисплей планшета на ОС Android используется в качестве индикатора измеряемых параметров, отображая в интерфейсе приложения (рис. 3):

- значения измеряемых параметров, цвета которых соответствуют маркировке входов прибора и измерительных принадлежностей;
- фазовую диаграмму токов и напряжений 1-й гармоники по трем фазам в режиме реального времени, при этом длины векторов токов и напряжений пропорциональны их значениям;
- графики и таблицы спектральных гармонических составляющих (до 50-й) напряжений и токов по каждой фазе;
- панель состояния прибора: схему подключения, тип клещей, диапазоны измерения, заряд батареи прибора и т. д.

Сохранение профилей настроек и их загрузка из сформированного списка позволяют мгновенно приступить к новой измерительной задаче без длительной перенастройки прибора.

При указании нормы по min и (или) max выбранные параметры будут проверяться на нормативные допуски в ходе измерения. Автоматический контроль измеряемых параметров (рис. 4) обеспечивает:

- сигнализацию выхода значения параметра за допустимые пределы min и max;
- индикацию превышения предела min или max;
- индикацию запаса нормального значения параметра до порога min и max.

Мобильность прибора повышают следующие характеристики:

- более 24 часов автономной работы;
- управление ВАФ с планшета по Bluetooth на безопасном удалении от объекта измерений;
- наличие переносной сумки-чехла на магнитах для крепления приборного блока к металлической крышке щитка;
- работа в широком температурном диапазоне (–20...+55 °С);
- измерения в условиях слабой освещенности.



Рис. 3. Интерфейс приложения на дисплее комплектного Android-планшета

Параметр	Значение	Запас min	Запас max
	Ненорма	Превышение	Превышение
Частота			
F, Гц	51.21	2.21	0.21
Действующие значения фазных токов на первой гармонике			
I_A, А	0.0051	.00005	.01495

Рис. 4. Автоматический контроль измеряемых параметров на соответствие заданным нормам

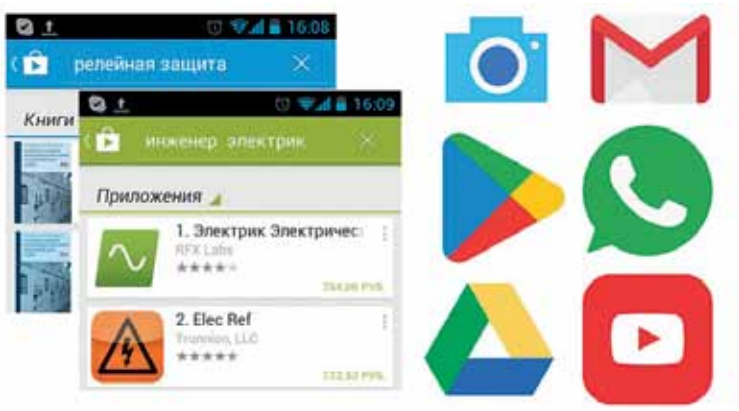


Рис. 5. Актуальные для измерительного процесса коммуникационные возможности планшета

Коммуникационные возможности планшета

Привычная функциональность планшетного компьютера заиграет новыми красками, если ее наложить на измерительный процесс (рис. 5). И без того удачное решение о выводе индикатора ВАФ на мобильное устройство становится еще более привлекательным при активном использовании интернет-сервисов в работе с прибором:

- камера планшета позволяет делать снимки объекта измерений;
- снимки объекта, скриншоты результатов измерений и фазовой диаграммы можно отправить в облачное хранилище или – через мессенджер – коллеге для консультации либо в качестве отчета начальнику;
- онлайн-библиотека справочной литературы и приложений для быстрых расчетов всегда под рукой;
- при возникновении вопросов всегда можно найти решение на тематическом форуме или посмотреть обучающий ролик на портале YouTube;
- режим камеры «фонарик» поможет осветить объект в темном помещении прямо во время проведения измерений.



Рис. 6. Видеообзор вольтамперфазометра (ВАФ) AnCom VAP

Зачем переходить на современный ВАФ?

Ведь старый стрелочный вольтамперфазометр столько лет служил верой и правдой! Если коротко, то с вольтамперфазометром AnCom VAP ваша работа станет гораздо удобнее и эффективнее: рутинная подготовка, проведение и протоколирование результатов измерений будут проходить гораздо быстрее. О преимуществах нового вольтамперфазометра рассказывает видеоролик, расположенный по ссылке: youtu.be/C95AI6aYWbA (рис. 6).

Современный трехфазный ВАФ AnCom VAP идеально подходит для систем РЗА и ПАЗ по функциональности и точностным параметрам, оставаясь при этом универсальным прибором для обслуживания силовых трехфазных электрических цепей (благодаря наборам токовых клещей под любые диапазоны). Комплектный Android-планшет не только упрощает измерительный процесс, но и встраивает в него современные коммуникационные возможности: результаты измерений можно скинуть себе в облачное хранилище или поделиться с коллегой. К тому же отдельный индикатор в виде планшета, подключенного к приборному блоку по Bluetooth, позволяет управлять ВАФ на безопасном расстоянии от объекта измерений.

А. Д. Яманов, к. т. н.,
заместитель руководителя
Группы проектов,
ООО «Аналитик-ТС», г. Москва,
тел.: +7 (495) 775-6011,
e-mail: support@analytic.ru,
сайт: www.analytic.ru

Автоматический ввод резерва

В качестве примеров типового оборудования рассматривается система автоматического ввода резерва производства ООО «НПП «Вектор» для питания нагрузки от двух и более источников напряжения с автоматической и ручной перекоммутацией на резервные линии.

ООО «НПП «Вектор», г. Чебоксары

Даже при высоком уровне современного развития систем электроснабжения ни одна из них не может похвастаться абсолютной надежностью. Возможность автоматического ввода резерва (АВР) крайне важна как для стационарных объектов с централизованным подводом электричества, так и для установок мобильного оборудования с возможностью автономной работы. Особенно актуально наличие АВР при возникновении непредвиденных ситуаций, аварий и сбоев подачи электроэнергии. При длительном отсутствии электричества повышается угроза здоровью и жизни людей, а при аварийных ситуациях на производстве возникает еще и значительный риск финансовых потерь. Поэтому своевременное устройство автоматического ввода резерва является основополагающей мерой безопасности для современных систем электроснабжения.

Шкаф АВР предназначен для переключения электрических цепей с основного на резервный источник питания и максимально быстрого автоматического восстановления электроснабжения на стороне потребителя. В соответствии с правилами устройства электроустановок АВР должны использоваться для автоматического подключения резервного питания электричеством потребителей I и II категории. К ним относятся объекты, перебои в электроснабжении которых приведет к несчастным случаям, авариям, выходу из строя производства и причинению материального ущерба:

- охраняемые территории, на которых от бесперебойной подачи электроэнергии зависит освещение, видеонаблюдение, контрольно-пропускные устройства и прочие системы обеспечения безопасности;
- объекты с холодильным оборудованием;
- склады и производства с высокой опасностью возгорания и установленными средствами автоматического пожаротушения;
- здания медицинского назначения: больницы, родильные дома и корпуса постоянного ухода за тяжелобольными;
- предприятия химической промышленности и прочие производственные объекты повышенной опасности, где отсутствие автоматического ввода резерва может привести к сбоям в работе оборудования и катастрофическим последствиям для жизни и здоровья людей.

Практически все сферы деятельности современного общества изначально рассчитаны на бесперебойное электроснабжение, поэтому обеспечивающие его устройства крайне необходимы большинству объектов. При правильно настроенной системе АВР возможно лишь кратковременное отсутствие электроснабжения, в среднем не более 0,3–0,8 с. А на объектах особого назначения время полного обесточивания оборудования должно соответствовать разработанному регламенту предприятия и установленным мерам безопасности потребителя электроэнергии.

Работа АВР основана на контроле напряжения в цепи с помощью реле напряжения или цифровых логических блоков. При снижении напряжения до критического значения происходит автоматическое размыкание/смыкание контакта и переход с основного ввода подачи электроэнергии на резервный ввод. После восстановления снабжения по основному вводу и появления на нем достаточного уровня напряжения срабатывает повторное автоматическое размыкание/смыкание контакта и подача возобновляется по основному вводу. Таким образом, при простой схеме реализации бесперебойного питания система функционирует по первоначальному алгоритму, не задействуя резервный источник в штатном режиме работы. Всего выделяют три режима работы: *штатный*, когда система получает питание от основной линии подачи электроэнергии; *аварийный*, когда напряжение на основной линии падает ниже допустимого значения и питание подается с резервного источника; *блокировку*, или ручное управление автоматическим вводом резерва при возникновении внештатной ситуации.

Существует два распространенных варианта реализации автоматического ввода резерва: односторонний и двухсторонний. При первом варианте в системе два ввода: основной, по которому происходит постоянная подача электроэнергии, и резервный, который используется только в случае аварийных ситуаций. При втором варианте оба ввода рабочие, а резервным становится тот, в котором уровень напряжения снижается до нормативного показателя. При подобной реализации питания предусматривается возобновление подачи электроэнергии по обоим вводам или прекращение работы аварийного вво-

да до проверки его работоспособности и последующего ручного запуска.

Независимо от реализации АВР любой вариант системы должен соответствовать основным требованиям:

- срабатывание при исчезновении напряжения вне зависимости от причины, в том числе при коротком замыкании на стороне потребителя;
- минимальное время подключения резервного питания при исчезновении напряжения;
- однократное включение устройства, отсутствие возможности повторного автоматического включения резервного питания при повторяющемся коротком замыкании;
- преждевременное включение резервного питания до отключения основного питания;
- настройка минимального и максимального порога напряжения в сети.

Для специфических условий применения список обязательных требований может расширяться дополнительными пунктами.

Соблюдение перечисленных условий позволяет применять АВР на объектах различного назначения, при самых разнообразных схемах использования. Имеется и вариант бесперебойной подачи электроэнергии без применения шкафа АВР, когда происходит питание одновременно от двух источников, но у такого способа есть ряд существенных недостатков. При совместном использовании токи короткого замыкания существенно выше, чем при раздельном, как и потери электроэнергии в трансформаторах. Также при такой схеме усложняется обеспечение релейной защиты и системы учета перетоков. А внедрение одновременного питания в уже работающую систему чаще всего приводит к полной замене электротехнического оборудования. Таким образом, раздельное электропитание с применением автоматического ввода резерва более оправданно и чаще всего требует меньших финансовых затрат, особенно при модернизации уже существующей системы электроснабжения.

На объектах с возможностью автономной работы автоматический ввод резерва, как правило, применяется совместно для основной сети подачи электроэнергии и устройств резервного питания: генераторов и аккумуляторных батарей.

При использовании генератора щит АВР должен быть доукомплектован блоком коммутации, обеспечивающим автоматический запуск стартера и предварительный прогрев оборудования в холодное время. Прогрев позволяет быстрее привести генератор в рабочий режим и обеспечить поступление резервного питания в более короткий срок. А при применении аккумуляторов используются преобразователи постоянного напряжения в переменное.

Длительность работы резервного питания объекта зависит от мощности генератора и количества необходимого топлива для его работы или емкости аккумуляторов. При необходимости увеличения длительности работы аккумуляторы могут подключаться параллельно как комплекс батарей.

Варианты системы АВР рассчитываются, исходя из условий функционирования объекта электроснабжения. В зависимости от специфики климатических условий и возможностей для размещения крупногабаритных шкафов используются устройства с различными характеристиками и габаритными размерами. В большинстве случаев подходят стандартные модели оборудования, которые чаще всего можно доукомплектовать всей необходимой дополнительной аппаратурой. Приведем технические характеристики автоматического ввода резерва на примере «АВР-0,4 кВ», который выпускает научно-производственное предприятие «Вектор»:

- номинальное напряжение сборных шин: 220–380 В;
- номинальный ток: 50–1000 В;
- номинальная отключающая способность предохранителей, защитно-отключающих аппаратов: 30–50 кА;
- климатическое исполнение и категория размещения: УХЛ4, УХЛ4.2;
- тип обслуживания: односторонний или двухсторонний;
- габаритные размеры:
  - ширина: 600–1000 мм;
  - глубина: 300–1000 мм;
  - высота: 600–2200 мм;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96: до IP54;
- вид системы заземления: TN-C, TN-S, TN-C-S;
- исполнение щита: навесное или напольное;
- по способу установки автоматических выключателей: стационарные или выдвижные.

Все сертифицированные устройства комплектуются паспортом, руководством по эксплуатации, элек-



Рис. 1. Различные модификации шкафов на сборке в НПП «Вектор»

тросхемой щита АВР и ключами от замков шкафа. Гарантия на оборудование – 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

Стандартные шкафы АВР состоят из двух основных частей: силовой и блока логики и индикации. В силовой блок входят контакты, через которые подается напряжение, и автоматы для подключения к сети, нагрузке и резервным устройствам питания. А блок логики и индикации осуществляет контроль напряжения, переключает реле и контакты. Здесь монтируются внешние датчики, устройства удаленного управления и средства индикации. Ко многим современным системам контроля и измерения потребления электроэнергии применяются требования по дистанционному управлению с помощью телефонной, выделенной или GSM-связи. Такие устройства позволяют упростить обслуживание системы, снизить расходы на выезд специалистов, уменьшить вероятность долговременных сбоев и других ошибок в работе автоматики. Удаленный оператор всегда может вмешаться в автоматический процесс: перезагрузить систему, переназначить основной и резервный вводы, изменить минимальный и максимальный уровень напряжения для срабатывания АВР. Удаленное управление дает возможность значительно увеличить надежность системы электроснабжения.

Подобные устройства позволяют построить рабочую систему для объектов различного назначения с учетом использования всех современных возможностей контроля и управления системами электроснабжения. АВР обязательно устанавливаются в системах питания электростанций и подстанций, на силовых трансформаторах, транзитных линиях и в распределительных сетях низкого напряжения.

Но применение устройств автоматического ввода резерва часто обусловлено не только мерами обеспечения безопасности и созданием бесперебойной подачи электроэнергии, но и удешевлением системы на стадии проектирования. При использовании АВР возможно применение упрощенной релейной защиты, а за счет снижения токов короткого замыкания – и менее требовательной, а соответственно и менее дорогостоящей, аппаратуры. При разработке проектов также должны учитываться ложные срабатывания при скачках напряжения в сети и прочие специфические условия применения АВР на объектах различного назначения. Проектирование подобных систем лучше доверить профессионалам, таким как специалисты ООО «НПП «Вектор».

Эффективность создания системы автоматического ввода резерва зависит от множества упомянутых факторов, в том числе от проведения предварительных измерений и испытаний, а также в значительной степени – от профессионального проведения пусконаладочных работ. Самым же важным фактором в работе оборудования АВР остается минимальное время при переключении питания с основного на резервный ввод. Максимально быстрое включение резервного питания обеспечивается только посредством оптимально настроенной автоматики.

ООО «НПП «Вектор», г. Чебоксары,
тел.: +7 (800) 234-3631,
e-mail: info@npp-vektor.com
сайт: npp-vektor.com

Преобразователи частоты
на российском рынке

Преобразователи частоты (ПЧ) – одно из тех изобретений, которые быстро внедрились в промышленность и оказались настолько востребованными, что сегодня производственный процесс без них кажется попросту невозможным. Частотные преобразователи позволяют не только экономить на электроэнергии, но и беречь дорогие привода, обеспечивая запуск и работу двигателей в некритичных режимах.

Благодаря популярности ПЧ их производством и поставкой сегодня занимаются многие компании, как отечественные, так и зарубежные, предлагая широкий модельный ряд преобразователей частоты, а также системы управления ими. При этом иногда ценовой диапазон решений очень сильно разнится при, казалось бы, сходных характеристиках и возможностях. И всё же образовалось несколько основных ниш, занятых знаковыми для этого рынка компаниями. Например, частотные преобразователи со сложной электроникой на борту и богатыми возможностями по телеметрии, автоматизации и созданию систем управления в данный момент остаются за иностранными производителями, а простые и недорогие «рабочие лошадки» выпускают отечественные производители. Также интересной чертой рынка можно назвать постепенно возникающее лидерство отечественных и совместных предприятий в создании узкоспециализированных частотных преобразователей, таких как аэродромные, лабораторные, испытательные и т.д.

Наблюдается еще одна интересная тенденция, выявленная нами в процессе подготовки данного материала. Сейчас в отрасли значительно усилилась конкуренция, поэтому производители предлагают потребителям достаточно интересные технические и коммерческие бонусы для того, чтобы привлечь внимание к своему оборудованию и осветить все его достоинства. По нашему глубокому убеждению, конкуренция идет во благо не только пользователям, но и самим производителям. Она обязывает их скрупулезнее подходить к своей работе и тщательно оттачивать весь процесс, чтобы, не увеличивая бюджет производства, дать своим клиентам оборудование не только высокого качества, но и со всей необходимой клиенту функциональностью.

А, как известно, одной из важных для заказчика характеристик оборудования является гарантия. Гарантийные обязательства компаний-производителей частотных преобразователей существенно различаются. На ПЧ могут давать трех- или пятилетнюю гарантию, а могут и стандартную годовую. Однако, поскольку для конечного потребителя данная информация может быть принципиально важна, мы сочли необходимым выделить эту тему в отдельный вопрос в нашем интервью.

Немаловажным моментом, который интересен каждому потенциальному покупателю ПЧ, является возможность ремонта и обслуживания данного оборудования через пять, а то и десять лет. Должны отметить, что сегодня назревает очень интересная ситуация не только у нас, но и во всем мире. В Западной Европе и США на законодательном уровне вводится регулировка такого понятия, как право на ремонт, которое дает определенную уверенность конечному потребителю в том, что он сможет починить свое оборудование с минимальными затратами, гарантированно имея доступ к его принципиальным схемам.

На эти и многие другие темы мы смогли поговорить с ведущими игроками рынка частотных преобразователей – производителями и дистрибьюторами ПЧ в России. Мы специально постарались максимально охватить весь спектр существующих типов данного оборудования, поэтому в нашем обзоре вы увидите производителей как упомянутых аэродромных частотников, так и преобразователей общепромышленного назначения.

А сейчас представляем компании, участвующие в нашем обзоре: ООО «КоСПА» (г. Москва), Компания ОВЕН (г. Москва), ООО «Сименс» (г. Москва), НПО «СТРОЙТЕХАВТОМАТИКА» (г. Воронеж), ООО «Электротекс-ИН» (г. Орёл), ООО «Инженерная компания «555» (г. Санкт-Петербург).

* Изобретательность для жизни.

Редакция журнала «ИСУП», г. Москва

ООО «КоСПА»

Компания «КоСПА» («Компоненты и системы для промышленной автоматизации») специализируется на разработке и внедрении систем управления для станкостроения, пищевой и упаковочной промышленности, металлургии, производства изделий из стекла и других отраслей. В своих системах компания использует оборудование известных производителей. ООО «КоСПА» является уполномоченным торговым партнером и сервисным центром YASKAWA, а также официальным дистрибьютором таких производителей, как ESA Elettronica и ASCON TECNOLOGIC, на территории России и ЕАС. Кроме того, ООО «КоСПА» входит в Российскую ассоциацию производителей станкоинструментальной продукции «Станкоинструмент», как разработчик и интегратор систем управления для различных станков.

Мнение **Георгия Игоревича Бажибина**, руководителя отдела электропривода ООО «КоСПА»

Как бы вы оценили конкурентное окружение на российском рынке частотных преобразователей? Насколько жесткая сейчас конкуренция?

При рассмотрении конъюнктуры рынка в случае с частотными преобразователями необходимо в числе прочего учитывать конкретный сегмент рынка. Разделять ниши можно как по качественным показателям оборудования, так и по конкретным применениям. Преобразователи частоты YASKAWA являются высококачественным оборудованием, в котором используются передовые разработки, и если говорить о конкуренции, то в этой нише в России сейчас представлены всего 4–5 производителей.

В какой отрасли ваши частотные преобразователи используются чаще всего?

Преобразователи частоты YASKAWA серий A1000, GA700, V1000 являются общепромышленными. Это означает, что они могут применяться в совершенно различных отраслях. В настоящее время YASKAWA в России наиболее широко представлена в машиностроительном направлении, начиная от тяжелого станкостроения и заканчивая пищевыми или полиграфическими машинами. Однако компания «КоСПА» также неоднократно реализовывала проекты, связанные с компрессорным, насосным, вентиляторным оборудованием. Кроме того, зачастую ПЧ YASKAWA ставят на испытательные стенды различного рода. К примеру, матричный преобразователь U1000 является уникальным в своем роде и позволяет осуществлять рекуперацию в сеть без использования каких-либо дополнительных устройств, что бывает крайне важно в испытательных стендах или гравитационных аккумуляторных системах.

Сейчас на рынке у различных производителей срок гарантии частотных преобразователей сильно разнится: от 1 года до 5 лет. Какую гарантию предоставляете вы?

Стандартный гарантийный срок составляет 1 год. Но мы уверены в качестве нашей техники, поэтому, если мы знаем, что оборудование будет использоваться в надлежащих условиях, гарантийный срок может быть увеличен.

Сейчас очень популярно в названиях частотных преобразователей применять слова «интеллектуальный», «умный», smart и т. д. Во многом это отражает тенденцию развития оборудования. Планируется ли у вас выпуск подобных серий или они уже выпускаются?

Подобные серии у нас уже выпускаются. Так, к примеру, преобразователь частоты серии GA700 можно программировать с помощью обычного смартфона, который есть практически у каждого человека. Также данные о преобразователе частоты можно выгружать во внешний «облачный» сервис и пользоваться им со стороннего компьютера.

Встроенный контроллер преобразователей частоты GA700, A1000, V1000, U1000 позволяет управлять простыми системами без дополнительного оборудования (конвейер, насосы и компрессоры, шнековый дозатор, простые испытательные стенды и т. д.). Также ООО «КоСПА», как официальный сервисный центр YASKAWA, может самостоятельно создавать низкоуровневые прошивки ПЧ под конкретные требования заказчиков. К примеру, для анализа качества механики и предиктивного обслуживания мы все чаще добавляем в наши преобразователи прошивку контроля биения выходного вала. Для некоторых задач важно наличие синхронизированного движения двигателей преобразователей частоты (пример – вибростол). Благодаря низкоуровневой прошивке электронного вала мы можем осуществить синхронизацию движения без какого-либо дополнительного внешнего контроллера.

Также один из сегодняшних трендов – это возможность подключения устройств телеметрии или телемеханики для различных разноуровневых систем механизации. Есть ли, чем тут похвастаться?

YASKAWA поддерживает практически все наиболее распространенные промышленные протоколы передачи данных (EtherCAT, Modbus TCP, Ethernet IP, PROFINET, Powerlink, DeviceNet, MECHATROLINK 2, 3 и т. д.), что позволяет считывать с преобразователя практически всю информацию, вплоть до выработки внутренних элементов преобразователя. Подобный мониторинг позволяет повышать производительность труда на предприятиях, так как всегда можно посмотреть как сервисную, так и любую иную информацию. Все чаще у наших клиентов появляется потребность в «сборе данных» о режимах работы оборудования, и за счет функционала нашей техники мы реализуем эту задачу в полном объеме.

Интересной функцией в новом преобразователе GA700 является возможность автоматической записи логов работы с сохранением на SD-карточку. Подобное решение также позволяет постоянно контролировать

режимы работы оборудования для предотвращения простоев или аварийных ситуаций.

Сегодня активно набирает популярность сегмент по ремонту различного оборудования на компонентном уровне. Насколько ваши изделия ремонтопригодны?

ООО «КоСПА» является единственным официальным сервисным центром приводной техники YASKAWA на территории России. Бóльшая часть оборудования, которое мы используем, ремонтопригодна. Однако скажу честно, обращений в сервисный центр крайне мало, так как, если не было допущено никаких ошибок при подключении или монтаже, наши преобразователи частоты будут работать долгие годы. По нашему опыту, от 10 до 30 лет в зависимости от условий эксплуатации.

Как вы позиционируете свою продукцию? Или, иными словами, какую бюджетную нишу занимаете (хотите занять)?

Решения, которые предлагает ООО «КоСПА», позволяют реализовать высоконагруженные, высокоответственные, высокотехнологичные применения, рассчитанные на долгий срок эксплуатации практически без остановок на обслуживание.

Представляемое решение

ООО «КоСПА» представляет новое решение: прошивку синхронизации скорости или позиции для преобразователей частоты серии A1000 «Электронный вал».

В настоящее время все более актуальным становится вопрос замены кинематически связанных механических узлов на электрические. Это обусловлено дороговизной, сложностью и большими сроками исполнения новых механических составляющих. Проблему позволяют решить преобразователи частоты с возможностью синхронизации по скорости или позиции по отношению к ведущему устройству без использования внешнего контроллера.

Из опыта работы ООО «КоСПА» следует, что синхронизация по скорости используется в приводах планшайб больших токарно-карусельных станков, состоящих из основной и кольцевой, приводах валков прокатного стана. Синхронизация по позиции, в свою очередь, необходима в приводах для вибростолов с регулированием уровня вибрации в зависимости от углового смещения валов двигателей относительно друг друга или токарных станков с использованием шпинделя и контршпинделя. Компанией YASKAWA было представлено решение в виде специальной прошивки «Электронный вал» (ELS, Electronic Line Shaft, Master-Slave) для преобразователей частоты серии A1000 (рис. 1). ООО «КоСПА», как официальный торговый партнер и сервисный центр YASKAWA на территории России, реализует подобные низкоуровневые прошивки на базе своего сервисного центра.



Рис. 1. Преобразователь частоты A1000

Низкоуровневое ПО «Электронный вал» позволяет ведомым приводам точно следовать за энкодером ведущего устройства. Для отслеживания скорости или позиции обязательно должен быть установлен энкодер на валу двигателя, и именно поэтому прошивка работает только в замкнутом контуре регулирования. Сигнал с энкодера ведущего (мастер) устройства подается на опциональную плату, установленную в ведомом (слейв) устройстве (рис. 2). После этого слейв-устройство осуществляет сравнение заданной позиции мастера со своим текущим и задает необходимую частоту вращения с учетом передаточного числа и возможностью его изменения.

У прошивки есть несколько основных функций:

- синхронизация по позиции ведущего и ведомого с учетом или без учета направления вращения ведущего;
- синхронизация по скорости ведущего и ведомого с учетом или без учета направления вращения ведущего;
- задание дополнительного фиксированного смещения к позиции ведомого устройства (в том числе в ходе работы);

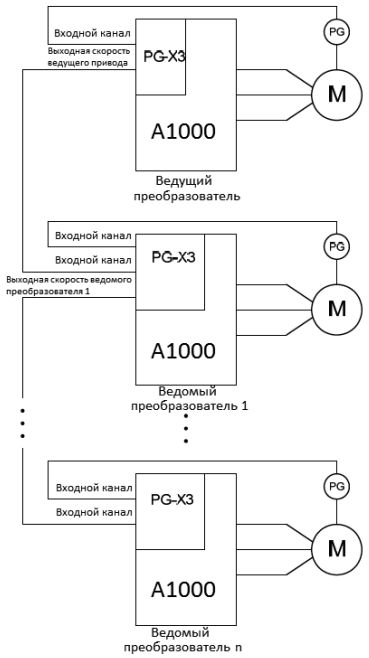


Рис. 2. Схема подключения устройств для ПО «Электронный вал»

- динамическое изменение передаточного коэффициента между ведомым и ведущим устройством;
- отключение синхронизации по внешнему сигналу;
- накопление и последующая отработка ошибки ведомым устройством.

На примере рассмотренного ПО «Электронный вал» можно сделать вывод, что YASKAWA предоставляет готовое решение для многих типовых задач без использования дополнительных устройств в виде контроллера. Это позволяет уменьшить себестоимость машины и, как следствие, повысить конкурентоспособность конечной продукции.

ООО «КоСПА», г. Москва,
тел.: +7 (495) 660-2822,
e-mail: cospa.office@cospa.ru,
сайт: www.cospa.ru

Компания ОВЕН

Компания ОВЕН – ведущий российский производитель контрольно-измерительных приборов и средств промышленной автоматизации. Одним из направлений деятельности компании является производство векторных преобразователей частоты: это общепромышленная линейка частотников ПЧВ1/ПЧВ2 мощностью до 22 кВт и линейка ПЧВ3 мощностью до 90 кВт для насосов и вентиляторов. В перспективе – преобразователи до 300 кВт и выше. Общепромышленные ОВЕН ПЧВ применяются для управления двигателями станков, кранов, экструдеров, конвейеров, скважинными насосами. Преобразователи частоты для насосов и вентиляторов наиболее востребованы в агрокомплексах и на предприятиях ЖКХ, в котельных, на водоканалах. Преобразователи частоты ОВЕН обладают полноценным современным функционалом (интеграция со SCADA, управление через облачные сервисы). В ближайшее время компания выпустит на рынок локальные панели с точкой доступа Wi-Fi, позволяющие настраивать и управлять преобразователями частоты с мобильного телефона.

Мнение **Виктора Николаевича Тимошкова**, к. т. н., руководителя ассортиментного направления «ПЧВ и блоки питания» компании ОВЕН

Как бы вы оценили конкурентное окружение на российском рынке частотных преобразователей? Насколько жесткая сейчас конкуренция?

Конкуренция – это нормальное состояние развитого рынка. Если ее нет, значит, вы занимаетесь чем-то таким, что просто никому не нужно. После бурного роста начала 2010-х годов, когда рынок частотных преобразователей в России, по сути, только формировался, сегодня он стабилизировался по объему и номенклатуре. В этих условиях решающую роль в коммерческом успехе начинают играть даже не агрессивная скидочная и рекламная политика, а реальная отраслевая экспертиза и глубокий, вдумчивый пользовательский сервис. В этом плане, очевидно, будет увеличиваться доля рынка ведущих международных вендоров, переносящих в Россию лучшие образцы мирового опыта, и российских производителей, лучше адаптированных к нашей специфике. В целом мы с оптимизмом смотрим в будущее и с интересом следим за конкурентами и их новинками.

В какой отрасли ваши частотные преобразователи используются чаще всего?

ОВЕН – знаковое имя в мире российской автоматизации, которое можно встретить в самых разнообразных сферах промышленной автоматизации. Наши частотные преобразователи чаще всего выступают в качестве силовой части комплексного проекта, реализованного на нашем оборудовании. В цифрах, наверное, наиболее частыми будут проекты по управлению насосами и вентиляторами, но это общий тренд отрасли. Коммерческий эффект, связанный со снижением потребления энергии, позволяет легче обосновывать внедрение недешевых частотных преобразователей. В качестве второго приоритета я бы выделил пищевую промышленность, которая в последнее время подверглась значительной модернизации.

Сейчас на рынке у различных производителей срок гарантии частотных преобразователей сильно разнится: от 1 года до 5 лет. Какую гарантию предоставляете вы?

Наша компания дает гарантию 3 года. Это, по сути своей, главная потребительская метрика, подтверждающая использование качественных комплектующих и высокую производственную культуру ОВЕН. Большинство конкурентов дает гарантию 1 год.

Сейчас очень популярно в названиях частотных преобразователей применять слова «интеллектуальный», «умный», smart и т. д. Во многом это отражает тенденцию развития оборудования. Планируется ли у вас выпуск подобных серий или они уже выпускаются?

Вы очень правильно заметили про общую тенденцию. Если посмотреть на рынок шире, в масштабах всей промышленной автоматизации, мы увидим очевидную тенденцию: приближение интеллекта к исполнительным механизмам и сенсорам. «Умнеют» не только частотники, но и датчики, приборы управления задвижками и клапанами, терморегуляторы. Уже сейчас сложно представить частотный преобразователь без встроенного ПЛК на борту, без набора интерфейсов для связи со SCADA-системами и облачными сервисами. Эта тенденция будет сохраняться и в дальнейшем. Из двух близких по ключевым техническим характеристикам частотных преобразователей пользователь выбирает тот, который лучше встроится в систему автоматизированного управления. Ну и давление IT тоже невозможно отрицать. Человек, вся жизнь которого вращается вокруг его IPad, просто не может понять, почему с этого девайса нельзя настроить или опросить частотный преобразователь.

Мы концентрируем наши усилия не на звонких слоганах по отношению к своим ПЧВ, а на максимальном развитии и расширении функционала сервисного программного обеспечения и аксессуаров. Уже сейчас наш ПЧВ – это шаблонный модуль систем программирования наших программируемых реле и ПЛК, а также облачного сервиса OwenCloud. В ближайшем будущем мы планируем выпустить на рынок локальные панели с точкой доступа Wi-Fi, позволяющие настраивать и управлять нашими ПЧ с мобильного телефона с помощью специального ПО.

Также один из сегодняшних трендов – это возможность подключения устройств телеметрии или телемеханики для различных разноуровневых систем механизации. Есть ли, чем тут похвастаться?

Видимо, я уже ответил на этот вопрос выше.

Сегодня активно набирает популярность сегмент по ремонту различного оборудования на компонентном уровне. Насколько ваши изделия ремонтопригодны?

Я не соглашусь с вами. Мне видится, что компонентный ремонт, часто полукустарный и некачественный, уходит в прошлое. Все современные компании переходят на модульный принцип ремонта, когда сервисный инженер заменяет проблемный узел заводским аналогом, прошедшим тестирование и контроль качества на заводе. Наш сервис построен именно по такому принципу: до 22 кВт мы просто меняем клиенту аварийный ПЧВ на новый, для приборов свыше 22 кВт можно заменить плату в сборе. Аналогичный подход используют все ведущие производители как в области силовой техники, так и в промышленной автоматизации в целом.

Как вы позиционируете свою продукцию? Или, иными словами, какую бюджетную нишу занимаете (хотите занять)?

Три главные ценности, на которых мы строим свое позиционирование, это надежность, удобная интеграция в системы комплексной автоматизации и удобный пользовательский интерфейс. Эти ценности хорошо ложатся на нишу общей автоматизации с уклоном в HVAC.

С точки зрения ценового позиционирования наши ПЧ можно отнести к средней ценовой категории.

Планы развития лежат в области расширения отраслевой экспертизы и разработки новых частотных преобразователей и аксессуаров, решающих сложные отраслевые задачи. Это в первую очередь HVAC-системы и разнообразные применения в пищевой промышленности.

Представляемое решение

Преобразователи частоты ОВЕН сочетают в себе высокий уровень надежности, соответствия требованиям энергоэффективности и электромагнитной совместимости, а также простоты настройки и инсталляции в системы автоматизации. Остановимся подробнее на линейке преобразователей частоты для насосов и вентиляторов ОВЕН ПЧВ3, которые компания ОВЕН выпускает уже более пяти лет.

Линейка ПЧВ3 включает модификации до 90 кВт. Функционал линейки ПЧВ3 приспособлен под наиболее популярные HVAC-применения – управление насосами, вентиляторами и компрессорами. ПЧВ3 обеспечивает полноценный «спящий» режим, который наиболее эффективен для управления насосами в системах водоснабжения при неравномерном разборе воды. Также в ПЧВ3 реализован специализированный противопожарный режим, изменяющий режим работы привода в случае пожара. И это только специализированные функции, не говоря уже о плавном пуске оборудования, удобной настройке с помощью конфигуратора и в целом об энергосбережении до 40%, которого позволяет достичь ПЧВ3.

В состав линейки входят ПЧ со степенью защиты IP54. Такие преобразователи частоты могут быть установлены в помещениях с повышенным пыле- и влагообразованием без использования шкафа управления, что значительно упрощает монтаж оборудования, не требует создания системы принудительной вентиляции и снижает общие затраты на систему автоматизации.



▲ Преобразователи частоты для насосов и вентиляторов ОВЕН ПЧВ3

Одним из показательных примеров применения ПЧВ3 является вентиляционная система Московского метрополитена, где для управления мощными туннельными вентиляторами как раз используются преобразователи ПЧВ3 на 90 кВт.

Компания ОВЕН, г. Москва,
тел.: +7 (495) 641-1156,
e-mail: sales@owen.ru,
сайт: www.owen.ru

Компания Siemens

Одна из крупнейших и старейших компаний мира, занимающихся электрическим оборудованием. Основана в Берлине в 1847 году. За свою историю создала множество передовых технологий и продуктов в таких областях, как электротехника, электроника и программное обеспечение, энергетическое оборудование, транспорт, медицинское оборудование, светотехника и др. В России компания Siemens работает по всем традиционным направлениям своей деятельности, в частности поставляет частотные приводы линейки SINAMICS для регулирования частоты вращения электродвигателей.

Мнение **Александра Александровича Нуждина**, ведущего специалиста по продукту ООО «Сименс» (Siemens), департамент «Цифровое производство»

Как бы вы оценили конкурентное окружение на российском рынке частотных преобразователей? Насколько жесткая сейчас конкуренция?

Конечно же, мы постоянно держим «руку на пульсе». Более того, портфолио нашей компании дает нам возможность участвовать как в проектах с минимальными требованиями к приводной технике, так и в проектах, где просто необходимо ноу-хау компании Siemens. Наша компания предлагает:

- преобразователи частоты SINAMICS V – для базовых задач;
- преобразователи частоты SINAMICS G – для общепромышленных применений;
- преобразователи частоты SINAMICS S – для специальных применений.

Наиболее плотная конкуренция в сегменте преобразователей частоты для самых простых применений – у серии SINAMICS V. В свою очередь, количество конкурентов резко сокращается, когда мы говорим о SINAMICS S.

В какой отрасли ваши частотные преобразователи используются чаще всего?

Компания Siemens одна из немногих на рынке, способных предложить комплексное решение. И мы сейчас говорим именно о приводном решении, которое может включать в себя и двигатель, и редуктор, и муфты, и, конечно же, преобразователи частоты. Именно поэтому помимо продажи продуктов мы предлагаем решения на базе продуктового портфолио нашей компании, которое включает компоненты автоматизации, при́вода, пускорегулирующей аппаратуры и светосигнальной арматуры. Сюда можно отнести:

- решения для станков с ЧПУ;
- решения для крановых применений;
- решения для автомобильной промышленности;
- решения для пищевой промышленности;
- решения для горнодобывающей промышленности и т. д.

Наши специалисты, технические эксперты, говорят с заказчиком на одном языке.

Сейчас на рынке у различных производителей срок гарантии частотных преобразователей сильно разнится: от 1 года до 5 лет. Какую гарантию предоставляете вы?

Все зависит от конкретной линейки продуктов. К примеру, в начале этого года мы представили нашим клиентам новый преобразователь частоты SINAMICS G120X – «Повелитель стихий». Такое название он носит не зря, ведь это специальная серия, с одной стороны, для задач водоподготовки/водоотведения, а с другой – для систем отопления, вентиляции и кондиционирования. На эту линейку преобразователей частоты предоставляется стандартная гарантия 24 месяца + + 6 месяцев после онлайн-регистрации продукта. Также можно дополнительно расширить гарантию на 3 года или на 5 лет, которые начнутся после первых 30 месяцев, что позволяет G120X иметь гарантию до 7,5 лет.

Сейчас очень популярно в названиях частотных преобразователей применять слова «интеллектуальный», «умный», smart и т. д. Во многом это отражает тенденцию развития оборудования. Планируется ли у вас выпуск подобных серий или они уже выпускаются?

Несомненно! Преобразователи частоты становятся «умнее». К примеру, наша самая бюджетная линейка (SINAMICS V20) имеет встроенные макросы подключения и прикладные макросы. То есть теперь вы выбираете в руководстве подходящий для вашего применения вариант подключения, потом прикладной макрос (например, простые задачи для насосов) – и всё: SINAMICS V20 готов к работе с вашим насосом!

Также один из сегодняшних трендов – это возможность подключения устройств телеметрии или телемеханики для различных разноуровневых систем механизации. Есть ли, чем тут похвастаться?

Наверняка есть чем. Но мы идем дальше – передаем данные с преобразователей частоты в MindSphere, открытую облачную операционную систему компании Siemens для интернета вещей (IoT). Для этого мы используем SINAMICS CONNECT 300. Скажем так: MindSphere связывает оборудование и физическую инфраструктуру с цифровым миром.

Сегодня активно набирает популярность сегмент по ремонту различного оборудования на компонентном уровне. Насколько ваши изделия ремонтопригодны?

Ремонтом занимается отдел сервиса. В большинстве случаев в крупных проектах мы предлагаем модульные преобразователи частоты, к примеру SINAMICS G120. Прорабатывая проект, мы формируем минимальный склад запасных частей, который позволит буквально за несколько минут вернуть в работоспособное состояние преобразователь частоты, а следовательно, и линию или участок производства. Это происходит за счет унификации управляющих и силовых модулей (Control Unit – CU, Power Module – PM). Основная задача – это минимизация времени простоев. Здесь ремонт как

* Изобретательность для жизни.

таковой отходит на второй или третий план. В случае отказа легко и быстро меняется тот или иной модуль. А дальше, уже в спокойном режиме, проходят диагностика и ремонт модуля.

Как вы позиционируете свою продукцию? Или, иными словами, какую бюджетную нишу занимаете (хотите занять)?

Как уже было сказано ранее, у нас есть преобразователи частоты, например SNAMICS V20, которые могут побороться по стоимости практически с любым продуктом, когда речь идет о базовых задачах. Предлагая преобразователи частоты Siemens, в первую очередь мы смотрим на задачи и требования, которые предъявляются к оборудованию. Ключевым фактором для нас является надежность. В любом проекте мы рассчитываем на долгосрочные отношения с клиентом/партнером.

Представляемое решение

Частотный преобразователь SINAMICS G120X входит в большую линейку приводов SINAMICS, которая, в свою очередь, разрабатывается компанией Siemens (и постоянно пополняется новыми инновационными продуктами) как часть интегрированной приводной системы, все элементы которой идеально согласованы друг с другом. В эту приводную систему входят двигатели, частотные преобразователи, муфты, редукторы, а также программное обеспечение, панели оператора, модули веб-сервера и другие элементы автоматизации.

Частотные преобразователи SINAMICS G120X предназначены для насосов и вентиляторов, работающих в инженерных системах водоподготовки и водоотведения, и относятся к среднему ценовому сегменту. Широкий модельный ряд включает ПЧ мощностью от 0,75 до 630 кВт, с разным питающим напряжением (от 220 до 690 В) и разной степенью защиты – от IP20 до IP55 (последний вариант рассчитан для применения без шкафа управления). Такое разнообразие допускает выбор ПЧ строго под конкретные задачи, причем заказчик получает оборудование, полностью готовое к работе, в соответствии с концепцией «достал из коробки, и заработало». Дружелюбный интерфейс и удобные настройки обеспечивают быстрый ввод частотного преобразователя в эксплуатацию и чрезвычайно простое управление.

Основные особенности ПЧ SINAMICS G120X:

- КПД выше 98 %;
- низкий уровень негативного воздействия на сеть. Встроенный дроссель звена постоянного тока (выходные дроссели отсутствуют) обеспечивает снижение гармоник в соответствии с IEC 61000-3-12;
- ПЧ выдерживает работу в суровых условиях эксплуатации, в том числе при температурах от –20 до 60 °С и в окружении агрессивной среды;
- при большой длине кабеля, свойственной ПЧ данной серии (от 150 до 450 м в зависимости от типоразмера), обеспечено соответствие ЭМС;
- высокая перегрузочная способность: 110 % на протяжении 60 с, 135 % на протяжении 3 с. Отдельные исполнения допускают перегрузку в 150 % на протяжении 60 с;
- наличие ECO-режима для низких динамических нагрузок;
- ПЧ обеспечивает гибкую работу двигателей, что повышает энергоэффективность;
- обеспечен экстренный останов двигателя, реализована функциональная безопасность на уровне SIL 3.



▲ Частотные преобразователи SINAMICS G120X

Для реализации работы частотных преобразователей SINAMICS G120X в составе автоматизированной системы управления и мониторинга компания Siemens предлагает два решения: интеллектуальную панель оператора IOP-2 и модуль веб-сервера SINAMICS G120 Smart Access. Остановимся подробнее на последнем. Модуль Smart Access устанавливается непосредственно на корпус частотного преобразователя и обеспечивает подключение к Wi-Fi-сети, а значит, и беспроводное подключение к мобильным устройствам – смартфонам, планшетам, ноутбукам и пр. В результате пользователь получает мощный инструмент, предоставляющий множество функций для беспроводного ввода ПЧ в эксплуатацию, диагностики и обслуживания. У модуля очень простая настройка в несколько шагов. Для подключения к веб-серверу нет необходимости устанавливать или загружать дополнительное программное обеспечение, достаточно общего веб-браузера и операционной системы. Поддерживаются операционные системы iOS, Android, Windows, Linux, Mac OS.

Модуль SINAMICS G120 Smart Access поставляется с интуитивно понятным пользовательским интерфейсом, обеспечивающим легкую настройку и работу. Интерфейс многоязычный: поддерживается шесть базовых языков (английский, китайский, немецкий, французский, итальянский, испанский) и два дополнительных.

С помощью модуля SINAMICS G120 Smart Access можно:

- просто и быстро вводить частотные преобразователи в эксплуатацию;
- пользоваться понятной визуализацией всех параметров и настроек, управлять параметрами, сохранять их в разных группах и т. д.;
- проверять работу двигателя, изменять скорость и направление вращения, устанавливать в толчковый или непрерывный режим работы и т. д.;
- выполнять диагностику преобразователя (предоставляется обзор аварийных сигналов; обеспечен быстрый доступ к документации, часто задаваемым вопросам и контактным данным партнеров; имеется возможность визуально проверить состояние всех входов и выходов, как цифровых, так и аналоговых, и пр.);
- с легкостью выполнять мониторинг благодаря отображению важнейших параметров (скорости, тока, напряжения, мощности, температуры) в реальном времени;
- хранить данные в модуле веб-сервера и передавать их на другие устройства, например по электронной почте.

ООО «Сименс», г. Москва,
тел.: +7 (495) 737-1737,
e-mail: icc.ru@siemens.com,
сайт: www.siemens.ru

ЗАО ГУ НПО «СТРОЙТЕХАВТОМАТИКА»

Специализация научно-производственного объединения «СТРОЙТЕХАВТОМАТИКА» – разработка, производство, монтаж, пусконаладка, ввод в эксплуатацию автоматизированных технологических комплексов потенциально опасных объектов и объектов общего назначения. Годом создания СТА можно по праву считать 1985-й. По согласованию министерств основной персонал СТА выделился из крупнейшего в советское время НПО «Химавтоматика» для решения передовых задач в строительной индустрии. В настоящее время продукция СТА применяется во всех отраслях промышленности, на объектах специального назначения, а также в ЖКХ. Это СТА-SCADA-Linux; контроллеры серии СТА; устройства связи с объектом серии СТА; шкафы силовые и управления; пульты дистанционного и местного управления; САУ АВО; САУ насосными агрегатами и компрессорами; частотные преобразователи СТА (220 В, 380 В, 660 В, 1140 В, 3 кВ, 6 кВ, 10 кВ) и энергосберегающее оборудование на их базе; системы пожарной и охранной сигнализации; системы видеонаблюдения и санкционированного доступа; средства промышленной связи; системы удаленного мониторинга и блокирования потенциально опасных объектов. Одно из главных направлений деятельности компании – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Многие разработки СТА защищены патентами, отмечены дипломами, золотыми и серебряными медалями международных форумов и выставок.

Мнение **Евгения Васильевича Михайлева**, начальника ОМТС ЗАО ГУ НПО «СТРОЙТЕХАВТОМАТИКА»

Как бы вы оценили конкурентное окружение на российском рынке частотных преобразователей? Насколько жесткая сейчас конкуренция?

Конкуренция высокая. В основном функциональные характеристики частотных преобразователей разных фирм одинаковы. Поэтому на спрос значительное влияние оказывает такой фактор, как комплексный подход к решению задач с применением частотно-управляемого привода. «СТРОЙТЕХАВТОМАТИКА» успешно использует свое преимущество на рынке, выполняя не только проекты по техническому перевооружению или строительству новых объектов, но и весь комплекс работ: изготовление технологического, электротехнического, АСУТП-оборудования; монтажные и пусконаладочные работы; ввод объектов в промышленную эксплуатацию. Там же, где требуется просто поставить частотные преобразователи, важными аргументами в конкуренции являются: гарантийный срок эксплуатации; возможность ремонта и его срок; жесткие условия эксплуатации. Ценовую политику определяют «тендерные схватки». К сожалению, в руководящих кругах крупных компаний, которые могут инвестировать в развитие большие деньги, в основном заседают «западники» или лица, очень зависимые от настроения западных партнеров. Поэтому продукции западных компаний — зеленый свет.

В какой отрасли ваши частотные преобразователи используются чаще всего?

Конечно же, это химические комбинаты, горно-обогатительные комбинаты, объекты газодобывающих и газоперерабатывающих компаний, нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих компаний, пищевая промышленность, сахарные заводы, ЖКХ, машиностроение.

Сейчас на рынке у различных производителей срок гарантии частотных преобразователей сильно разнится: от 1 года до 5 лет. Какую гарантию предоставляете вы?

ЗАО ГУ НПО «СТРОЙТЕХАВТОМАТИКА» предоставляет гарантийные обязательства на свое оборудование 72 месяца с даты продажи. На некоторые спецпроекты, по которым мы делали расчеты (а именно для объектов Росатома), мы давали расширенную гарантию — до 12 лет.

Сейчас очень популярно в названиях частотных преобразователей применять слова «интеллектуальный», «умный», smart и т. д. Во многом это отражает тенденцию развития оборудования. Планируется ли у вас выпуск подобных серий или они уже выпускаются?

Это игра слов. Любой частотный преобразователь уже является таковым. Он имеет центральный процессор, различные интерфейсы и в качестве опций может «навесить на себя» множество функций. Частотный преобразователь в базовом исполнении всегда достаточен для обеспечения основных (самых необходимых) функций. Добавьте к нему простенький контроллер и графическую сенсорную панель, и вы сможете реализовать самые различные пожелания. Если частотный преобразователь используется как компонента в локальных системах автоматизированного управления (САУ), то возможность манипулировать его настройками на требуемый в данный момент технологический регламент возрастает кратно. Поэтому наш (СТА) принцип – действовать разумно.

Также один из сегодняшних трендов — это возможность подключения устройств телеметрии или телемеханики для различных разноуровневых систем механизации. Есть ли, чем тут похвастаться?

Для управления технологическими процессами мы используем в основном продукты собственного производства: СТА-SCADA-Linux; контроллеры СТА-CONS, СТА-PLC, СТА-CIT; устройства связи с объектом СТА-CANopen.MID24, СТА-CANopen.MOD24, СТА-CANopen.MIA8, СТА-CANopen.MOA4; шкафы силовые и управления; пульты дистанционного и местного управления; частотные преобразователи и др. Все изделия оснащаются самыми различными интерфейсами: CAN, RS-485, Ethernet, RS-232, USB. Этого достаточно, чтобы интегрировать

оборудование с многоуровневыми АСУ. Для обеспечения беспроводной связи также существует множество решений.

Сегодня активно набирает популярность сегмент по ремонту различного оборудования на компонентном уровне. Насколько ваши изделия ремонтопригодны?

Частотные преобразователи СТА ремонтопригодны не только на узловом, но и на компонентном уровне. Некоторые предприятия, у которых есть подготовленный ремонтный персонал, уже самостоятельно ремонтируют нашу продукцию. Но в большинстве случаев мы производим ремонт частотных преобразователей СТА на своей базе. Это связано прежде всего с соблюдением правильного регламента диагностики, ремонта и последующих стендовых испытаний.

Как вы позиционируете свою продукцию? Или, иными словами, какую бюджетную нишу занимаете (хотите занять)?

Мы не стремимся занять какую-либо бюджетную нишу. Для каждой технологической задачи требуется оптимальный подбор соответствующего оборудования. В этом плане важно предлагать заказчику не самую дешевую, а самую подходящую продукцию по функциям и надежности. А ценовую политику определит тендер. За многие годы работы мы не получили в свой адрес ни одной рекламации по нашей продукции и по нашим инженерным решениям. Это – наш капитал.

Представляемое решение

В качестве представляемого решения будет рассмотрена серия векторных частотных преобразователей СТА-С6.VC.M1. Серия успешно представлена в номенклатуре компании и обладает интересными эксплуатационными и техническими особенностями: длительной гарантией, отсутствием потребности в обслуживании и оригинальным алгоритмом управления моментом двигателя для обеспечения максимального энергосбережения и эффективности использования привода.

Среди основных функциональных возможностей СТА-С6.VC.M1:

- векторное управление, управление по вольт-частотной характеристике U/f (скалярным способом);
- модифицированный пульт управления;
- встроенный интерфейс RS-485, протокол Modbus RTU;
- встроенный ПИД-регулятор;
- два аналоговых токовых выхода 4–20 мА;
- высокая перегрузочная способность;
- пусковой момент: 150 % на частоте 1 Гц;
- точность поддержания момента 5 %.

С помощью векторного управления обеспечивается автоматическая подстройка частотного преобразователя под фактические параметры подключенного электродвигателя (выполняется перед пуском ПЧ, на холостом ходу электродвигателя). При управлении преобразователем в скалярном режиме проведение автонастройки не требуется.



▲ Векторный частотный преобразователь СТА-С6.VC.M1

Частотный преобразователь СТА-С6.VC.M1 имеет четыре режима работы:

- скалярный (управление соотношением U/f);
- управление U/f в замкнутой по скорости двигателя системе с обратной связью от импульсного датчика;
- векторное управление незамкнутым потоком (без импульсного датчика, разомкнутая по скорости двигателя система);
- векторное управление с обратной связью от импульсного датчика (замкнутая по скорости двигателя система).

Преобразователи частоты серии СТА-С6.VC.M1 имеют возможность поддерживать дистанционное управление от ПЛК или компьютера по последовательной линии связи (PLC) по протоколу Modbus RTU.

Одно из наиболее важных преимуществ СТА-С6.VC.M1 – отсутствие потребности в обслуживании. Для того чтобы не допустить отказа, достаточно лишь регулярно проверять: не наблюдается ли нетипичных шумов и вибраций, нет ли перегрева и т. п. Также рекомендуется периодически чистить радиатор щеткой. Этого будет достаточно для долгой и бесперебойной работы ПЧ.

Кроме частотного преобразователя СТА-С6.VC.M1 в комплект поставки могут входить (по дополнительному заказу): тормозной резистор и тормозной прерыватель; дроссели (входной и выходной) цепей переменного тока, дроссель цепи постоянного тока, фильтры (входной и выходной) электромагнитных помех; плата сопряжения с импульсным датчиком; модуль PROFIBUS-DP; датчики технологических параметров; пульты дистанционного управления.

Срок гарантийного ремонта на СТА-С6.VC.M1 – 6 лет со дня продажи.

ЗАО ГУ НПО «СТРОЙТЕХАВТОМАТИКА»,
г. Воронеж,
тел.: +7 (473) 239-2248,
e-mail: gu-sta@gu-sta.ru,
сайт: www.gu-sta.ru

ООО «Электротекс-ИН»

Российское предприятие, входящее в группу компаний «ПРОТОН». Специализируется на разработке и производстве систем регулируемого электропривода, выполняя полный цикл работ: от проектирования изделия до технического сопровождения готовой продукции. Специалисты компании способны решить любые нестандартные задачи для регулируемого электропривода во всех отраслях промышленности. В настоящее время ООО «Электротекс-ИН» является единственным российским предприятием, разрабатывающим и выпускающим устройства плавного пуска и преобразователи частоты как для низковольтного, так и для высоковольтного электропривода. Сервисные центры компании работают в Санкт-Петербурге, Владимире, Саратове, Ростове-на-Дону, Волгограде, Екатеринбурге и Челябинске.

Мнение **Бориса Ивановича Карлова**, начальника отдела наладки и испытаний ООО «Электротекс-ИН»

Как бы вы оценили конкурентное окружение на российском рынке частотных преобразователей? Насколько жесткая сейчас конкуренция?

Рынок преобразовательной техники в России сейчас очень плотный, при этом весьма сильное давление ощущается со стороны фирм-производителей из Китая. Если на первом месте при подборе оборудования стоит цена, и только потом – функциональные возможности и надежность, то конкурировать с частотниками из Китая очень тяжело.

В какой отрасли ваши частотные преобразователи используются чаще всего?

В основном частотные преобразователи производства ООО «Электротекс-ИН» находят применение в сфере ЖКХ в приводах насосов, а также в тягодутьевых механизмах котельных и ТЭЦ. Также немало проектов реализовано на предприятиях металлургии, горнорудной и целлюлозно-бумажной промышленности.

Сейчас на рынке у различных производителей срок гарантии частотных преобразователей сильно разнится: от 1 года до 5 лет. Какую гарантию предоставляете вы?

Стандартный гарантийный срок эксплуатации оборудования производства ООО «Электротекс-ИН» составляет 3 года со дня ввода в эксплуатацию. При необходимости возможно предоставление расширенной гарантии на условиях, предусмотренных договором между потребителем и ООО «Электротекс-ИН».

Сейчас очень популярно в названиях частотных преобразователей применять слова «интеллектуальный», «умный», smart и т. д. Во многом это отражает тенденцию развития оборудования. Планируется ли у вас выпуск подобных серий или они уже выпускаются?

Любой современный частотный преобразователь – это высокотехнологичный прибор с множеством сервисных функций, улучшающих работу привода и облегчающих его диагностику и эксплуатацию. Поэтому наличие слов «интеллектуальный», «умный», smart – это во многом исключительно маркетинговый ход производителя.

В отношении нашей продукции более близкое определение – «интуитивно понятный». Меню во всех изделиях полностью русскоязычное, без кодов и нестандартных сокращений. Благодаря этому в большинстве случаев и настройку, и диагностику можно провести, не обращаясь к руководству по эксплуатации (конечно, для этого персонал должен быть знаком с общими принципами работы регулируемого электропривода).

Также один из сегодняшних трендов – это возможность подключения устройств телеметрии или телемеханики для различных разноуровневых систем механизации. Есть ли, чем тут похвастаться?

Стандартная комплектация любого частотного преобразователя производства ООО «Электротекс-ИН» включает в себя интерфейс связи RS-485 со стандартным протоколом связи Modbus, а также набор аналоговых и дискретных входов и выходов. Если стандартного набора оказывается недостаточно или же требуются другие интерфейсы и протоколы связи, то задача решается с помощью соответствующих модулей расширения, которые устанавливаются в преобразователь. Благодаря этому не возникает проблем с подключением устройств телеметрии и телемеханики, а также интеграцией преобразователя с любой системой АСУ ТП. Стоит отметить, что, являясь не только производителем, но и разработчиком всей выпускаемой продукции, мы имеем возможность внести любые изменения как в программное, так и в аппаратное обеспечение (вплоть до полного изменения конструкции) и таким образом обеспечить возможность подключения к любой, даже самой экзотической и уникальной, системе.

Сегодня активно набирает популярность сегмент по ремонту различного оборудования на компонентном уровне. Насколько ваши изделия ремонтопригодны?

Ремонтопригодность – это один из ключевых моментов, учитываемых при проектировании частотных преобразователей в ООО «Электротекс-ИН». Система диагностики наших преобразователей построена таким образом, что неисправность можно «вычислить» до уровня отказавшего блока. Как правило, диагностика может быть проведена специалистом потребителя либо самостоятельно, либо с помощью наших специалистов службы технической поддержки. Замена блоков также не требует специальных навыков и инструмента.

Многие производители частотных преобразователей принципиально не допускают ремонта отказавших изделий на компонентном уровне,

предлагая исключительно крупноузловую замену, а для преобразователей малых мощностей – только замену всего преобразователя целиком. В результате при отказах в послегарантийный период любой ремонт становится дорогостоящим. Для снижения затрат потребители зачастую обращаются к народным умельцам, которые, даже не имея документации, производят замену отказавших компонентов и возвращают изделие в строй.

ООО «Электротекс-ИН» в рамках сервисной политики допускает проведение ремонта «с паяльником», с заменой компонентов на платах независимо от мощности преобразователя. Однако такой ремонт рекомендуется выполнять только в авторизованных сервисных центрах, имеющих необходимую документацию и стенды проверки плат, или же на заводе-изготовителе. Решение о целесообразности проведения ремонта на компонентном уровне принимается техническим специалистом в зависимости от фактической степени повреждения ремонтируемого блока.

Стоит учитывать, что отказ каких-либо компонентов на платах может быть связан со скрытыми отказами в других частях преобразователя, поэтому в ходе консультаций в ряде случаев специалисты службы технической поддержки могут дать рекомендацию направить в ремонт не только отказавший блок, а изделие в сборе.

Как вы позиционируете свою продукцию? Или, иными словами, какую бюджетную нишу занимаете (хотите занять)?

Мы стараемся разрабатывать и производить продукцию, которая была бы «крепким середнячком», обеспечивая весь необходимый функционал и надежность работы при сохранении разумной цены.

Представляемое решение

Компания «Электротекс-ИН» представляет серию УППВ – устройств плавного пуска высоковольтных, предназначенную для решения задач плавного пуска синхронных и асинхронных двигателей. В серии УППВ выпускаются модели, рассчитанные на напряжения 3, 6, 10 кВ и мощности от 250 кВт до 2,4 МВт.



▲ Устройство серии УППВ на напряжение 6 кВ

Таблица. Основные характеристики УППВ

Характеристика	Реализация
Номинальное входное напряжение	3 (6, 10) кВ, 50 Гц, 3 фазы. Встроенные сенсоры напряжения
Напряжение питания собственных нужд	230 В, 50 (60) Гц, 1 фаза или 220 В постоянного тока
Обводной контактор	Встроенный вакуумный (опция)
Перегрузочная способность	• 125 % номинального тока – длительно; • 200 % номинального тока – в течение 180 с; • 500 % номинального тока – в течение 60 с; • 600 % номинального тока – в течение 30 с
Уровень ограничения тока при пуске	200…600 % номинального тока
Характеристики пуска и останова	4 настраиваемые конфигурации пуска и останова
Функциональные возможности	• автоматическое определение момента завершения разгона двигателя; • пуск двигателя с ограничением тока; • встроенные часы реального времени; • управление по интерфейсу RS-485
Функции защиты	• контроль исправности тиристоров перед пуском; • максимально-токовая защита двигателя; • времятоковая защита двигателя; • от межфазных коротких замыканий на выходе; • от однофазного замыкания на землю на выходе; • от отклонения напряжения питающей сети от номинального значения; • от неверного подключения (контроль последовательности фаз); • от дисбаланса токов двигателя и обрыва одной или нескольких фаз питающей сети; • от несанкционированного проникновения во внутреннее пространство шкафа УППВ

Предусмотрены два основных режима работы:

- один УППВ – один двигатель. В данном режиме возможен автоматический пуск при подаче питания;
- один УППВ – несколько двигателей. Возможен каскадный пуск и останов любого количества двигателей под управлением от внешнего контроллера.

По заказу компания-производитель может поставить УППВ в комплекте со шкафами коммутации на несколько двигателей и вводов питания. Основные характеристики УППВ указаны в таблице.

ООО «Электротекс-ИН», г. Орёл,
тел.: +7 (4862)51-0307,
e-mail: info@etx-in.ru,
сайт: etx-in.ru

Взгляд с другой стороны

Большой, безусловно интересный и, не побоимся этого слова, громкий материал был бы неполон, если бы мы не затронули такой серьезный пласт, как ремонт промышленного оборудования, в нашем случае – частотных преобразователей. Ведь данный сегмент набирает обороты в геометрической прогрессии, что у производителей техники зачастую вызывает негодование, а от потребителей, как правило, заслуживает положительные отзывы. Однако равнодушным это направление не оставляет ни одного участника рынка. Для беседы мы решили пригласить руководителя Инженерной компании «555», являющейся одним из самых видных игроков рынка компонентного ремонта. Генеральный директор данного предприятия, Дмитрий Васильевич Дмитриев, написал отдельную статью – «Право на ремонт», в которой подробно и досконально рассмотрены как юридические, так и финансовые аспекты ремонта оборудования (читайте статью на стр. 112). Здесь же мы уделяем внимание вопросам практического плана: состоянию служб ремонта оборудования на российских предприятиях, компонентам, используемым в ремонте, гарантийным срокам и т. д.

Мнение **Дмитрия Васильевича Дмитриева**, генерального директора ООО «Инженерная компания «555»

За рубежом достаточно активно развивается движение под названием «право на ремонт». В основном это касается бытовой техники, но и производителей промышленного оборудования тоже затрагивает. Скажите, как с этим обстоят дела в России? Встречаете ли вы сопротивление со стороны крупных производителей? Всегда ли доступны схемы и другая техническая информация, необходимая для ремонта?

Совершенно верно, весь мир сейчас не только активно борется за увеличение сроков службы оборудования, но и проявляет всё больший интерес к заботе об экологии. В связи с этими тенденциями в западных странах серьезное внимание уделяется возможности отремонтировать оборудование вместо его замены. В Америке, например, в сфере ремонта электроники работает около трех миллионов человек. Это направление активно развивается, совершенствуется законодательная база. В половине штатов уже принят закон «О праве на ремонт», который обязует производителей осуществлять информационную поддержку и поставлять запасные части не только авторизованным дилерам, но и сторонним сервисным организациям и даже самим пользователям.

В нашей же стране сложилась достаточно специфическая ситуация, когда на многих предприятиях свои службы по ремонту электроники либо были ликвидированы в процессе сокращения издержек, либо отсутствовали изначально. При этом, если оборудование выходит из строя, принято обращаться к его поставщику. Но необходимо понимать, что здесь проявляется конфликт интересов: поставщик оборудования зарабатывает в основном на продаже и зачастую не заинтересован в восстановлении оборудования, даже когда это возможно.

Следствием этого конфликта интересов является практически повсеместная замена вышедшего из строя оборудования на новое, хотя в 90 процентах случаев его можно было бы вернуть в эксплуатацию. При этом мы, конечно же, не утверждаем, что необходимо ремонтировать всё, что выходит из строя. Однако, опираясь на свой практический опыт, заключаем, что на среднестатистическом предприятии, увеличив долю ремонтируемого оборудования, можно сократить закупки нового примерно на 50 процентов, таким образом сэкономив около 30 процентов от общего бюджета. При этом заказчик получает возможность не тратить средства на закупку того, что вышло из строя, попав в безвыходное положение, а перераспределить освободившиеся инвестиции в пользу приоритетных для предприятия направлений.

Что касается внутренних схем оборудования, то в Россию они и раньше попадали с трудом ввиду того, что основная задача была – продавать. Тем более сейчас, после введения санкций против нашей страны, распространение любой технологической информации блокируется в первую очередь. Однако после того как наши инженеры успешно отремонтировали 10 000 электронных блоков, отсутствие документации перестает быть проблемой, либо, как минимум, острота этой проблемы очень сильно снижается.

Так как вы «серийно» занимаетесь ремонтом оборудования, всегда ли используете те же самые компоненты, что и производитель?

Производство промышленного оборудования и производство электронных компонентов – это совершенно разные виды бизнеса. Производитель электронного блока закупает компоненты у производителя этих компонентов, и соответственно любая другая компания может приобрести такие же компоненты в случае необходимости. Конечно же, из этого правила бывают исключения, и возможна ситуация, когда микросхема содержит в себе программное обеспечение производителя блока. В таком случае единственный выход – использование узла-донора, аналогичного ремонтируемому.

Обеспечение поставок комплектующих является одним из приоритетных видов деятельности нашей компании, с которым очень успешно справляется наше закупочно-логистическое подразделение.

Если это не коммерческая тайна, укажите, пожалуйста, с каким оборудованием чаще приходится работать.

В большинстве случаев мы имеем дело с различными элементами приводного оборудования: серводвигателями, частотными преобразователями, панелями оператора, энкодерами, блоками питания. Но этим спектр ремонтируемого оборудования не ограничивается, мы можем вернуть в строй практически любую электронику. Это и оборудование РЗА, и различное контрольно-измерительное оборудование, и промышленное сварочное оборудование, и многое другое, начиная с электроники тридцатилетней давности, которой сложно найти замену, и заканчивая самыми современными системами управления.

Вопрос, может быть, и неприятный, но задать его считаю необходимым. Какой процент заказчиков обращается к вам после ремонта по вашей гарантии? Можно ли это считать показателем качества вашей работы?

Здесь можно просто обратиться к фактам: за время нашей работы накоплена обширная статистика по ремонту, как первоначальному, так и гарантийному. Процент отказов после ремонта настолько низок, что в декабре 2018 года мы приняли решение о продлении срока гарантии на отремонтированное оборудование до 12 месяцев, приравняв таким образом нашу гарантию к гарантии производителя.

Вы занимаетесь ремонтом достаточно крупного промышленного оборудования, которое не всегда можно демонтировать и привезти к вам. Практикуете ли выезд специалистов на объект?

В случае, когда сервисная компания состоит из одного человека, в распоряжении которого имеется только осциллограф и паяльник, нет особой разницы, производить ремонт на выезде или в лаборатории, однако шансы на успешное решение вопроса при сотрудничестве с такой компанией значительно снижаются, а обеспечить гарантию становится практически невозможно.

Мы же выезжаем на объект только в случае ремонта крупногабаритного оборудования. При этом на выезде инженер только идентифицирует и демонтирует неисправные узлы. Непосредственно сам ремонт практически всегда производится в нашей лаборатории. Связано это с двумя основными факторами: во-первых, для качественной диагностики и ремонта необходимо использовать большое количество специализированного оборудования, перемещать которое не всегда просто, а во-вторых, в сложных случаях над блоком зачастую работает не один инженер, а целая команда. Мы используем так называемый «коллективный разум», когда специалисты с различным опытом вместе находят решение сложных проблем.

Вопрос скорее юридического характера. Если собственнику оборудования по каким-либо причинам не хочется обращаться в официальные гарантийные сервисы (в случае, например, удаленного расположения), то ремонт у вас снимает его с официальной гарантии или тут есть нюансы?

В нашей стране пока нет закона «О праве на ремонт», поэтому заказчик с поставщиком оборудования руководствуются принципами договорных отношений. Однако практика показывает, что если заказчик обращается к нам до истечения гарантийного срока оборудования, то другие способы решения проблемы уже исчерпаны и вопрос с заводской гарантией уже неактуален.

Ну и главный вопрос – финансовый. Насколько дешевле отремонтировать, чем списать старое и купить новое оборудование? Ведь важно помнить еще и о дальнейшей стоимости владения.

Безусловно, отремонтировать оборудование всегда дешевле, чем купить новое. Также необходимо учитывать сроки поставки, которые могут занимать до нескольких месяцев в отличие от стандартного срока ремонта в 5–15 рабочих дней. Еще один немаловажный фактор: новое оборудование часто нужно настраивать, программировать, интегрировать с системой в отличие от отремонтированного, которое после установки на старое место просто продолжает работать.

Таким образом, организация, которая ремонтирует вышедшее из строя оборудование, значительно повышает его экономическую эффективность и снижает стоимость владения.

Остановимся подробнее на нашей теме – частотных преобразователях. Каковы стоимость их ремонта в процентном отношении к новому оборудованию и дальнейшая стоимость владения?

Говоря непосредственно о частотных преобразователях и причинах их выхода из строя, можно отметить, что в большинстве случаев это происходит из-за тех или иных внешних воздействий: скачка напряжения, неправильной эксплуатации, загрязненности, влаги и т.д. Заводской брак тоже встречается, но, во-первых, это случается достаточно редко, а во-вторых, обычно проявляется в гарантийный период и устраняется. Соответственно, если внешние причины устранены, неисправные элементы заменены на качественные исправные, контакты восстановлены, профилактика проведена, то отремонтированный частотный преобразователь может дальше служить так же, как и новый, при том что стоимость ремонта практически всегда в 2–3 раза ниже стоимости покупки нового. Если же добавить к этому гарантию в 12 месяцев, равную гарантии производителя, то выгода становится еще очевидней. Пример из нашей практики: бюджет, выделяемый предприятием на поддержание работоспособности производственного процесса (по большей части это была замена неисправного оборудования на новое), составлял 10 миллионов рублей в год. После проведения нами технического аудита выяснилось, что около 50 процентов заменяемого оборудования подлежит ремонту. В результате сейчас предприятие экономит 3 миллиона рублей в год, что позволяет как выплачивать сотрудникам премиальные за повышение эффективности, так и проводить техническое перевооружение в приоритетных направлениях.

ИНЖЕНЕРНАЯ 555 КОМПАНИЯ

ООО «Инженерная компания «555»,
г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 429-6947,
e-mail: mail@ik555.ru,
сайт: ik555.ru

YASKAWA

100-ЛЕТНИЙ ОПЫТ РАБОТЫ
В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ
ДВИЖЕНИЕМ



- Преобразователи частоты от 0,4 до 12 000 кВт
- Шпиндельные двигатели
- Комплектные сервоприводы от 0,003 до 75 кВт
- Линейные сервосистемы
- Контроллеры управления движения
- Программируемые логические контроллеры
- Роботы

КоСПА
КОМПОНЕНТЫ
И СИСТЕМЫ
ПРОМЫШЛЕННОЙ
АВТОМАТИЗАЦИИ

+7 (495) 660-28-22; www.cospa.ru

ООО «КоСПА» ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР И СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР YASKAWA

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

22-23 МАЯ 2019

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА

ГОСТ НОМИКА

NFST

nfst.ru +7 (812) 642-86-52 forum@nfst.ru

ОРГАНИЗАТОР

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ARMY

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФОРУМ «АРМИЯ-2019»

25–30 ИЮНЯ
ПАТРИОТ ЭКСПО

WWW.RUSARMYEXPO.RU

ВЫСТАВОЧНЫЙ ОПЕРАТОР

МКВ

МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОНГРЕССЫ И ВЫСТАВКИ

oni разумная автоматика



Основа системы

- электродвигатели
- преобразователи частоты
- программируемые контроллеры
- логические реле
- панели операторов
- программное обеспечение
- комплексные отраслевые решения
- устройства плавного пуска

www.oni-system.com
тел.: (495) 502-79-81, info@oni-system.com

Асинхронные двигатели.
Некоторые особенности производства

В статье на примере электродвигателя ONI АИР80А4 проанализирована себестоимость асинхронных двигателей, во многом зависящая от себестоимости их составляющих. Показано, какие из компонентов наиболее значительно влияют на данный показатель, на чем можно сэкономить и на чем экономят многие производители.

ТМ ONI®, г. Москва

Электродвигатель – изобретение, которое лежало в основе промышленной революции и индустриализации, да и до сих пор играет ключевую роль в промышленности. Та же Индустрия 4.0, главная роль в которой отводится цифровым технологиям, была бы невозможна без огромного разнообразия механизмов, работающих на электродвигателях.

За триста лет со времени изобретения паровой машины было создано множество электродвигателей различного типа. В целом классифицировать их можно так, как указано на приведенной схеме (рис. 1). Однако, поскольку выбор двигателя – вопрос практический, обычно их классифицируют, исходя из конкретных задач, а тогда в центр внимания можно поставить самые разные параметры. Электродвигатели подразделяют по назначению (генераторы, двигатели, преобразователи, компенсаторы), по роду тока (двигатели постоянного или переменного тока, синхронные или асинхронные), по мощности, частоте вращения, степени защиты оболочки, по группе эксплуатации (М1–М31, характеризуется приспособленность машины к вибрации с определенной частотой, ускорениям и ударам), по продолжительности работы и ее особенностям, способу монтажа. И данный список далеко не полон.

При этом, какой бы классификации не придерживаться, следует признать, что наиболее популярным типом являются асинхронные двигатели, которые составляют более половины всех электродвигателей в мире. Они были изобретены более ста лет назад, и за все это время никаких прорывных изобретений в данной сфере сделано не было и никаких принципиальных изменений в конструкции асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором не произошло. Учитывая последнее обстоятельство, логично будет задаться вопросом: отчего различные производители на рынке асинхронных двигателей, выпуская продукцию, созданную по одним и тем же принципам и обладающую одной и той же энергоэффективностью, например широко распространенные общепромышленные электродвигатели АИР, предлагают ее по совершенно разным ценам? Попробуем разобраться в причинах этого явления.



Рис. 1. Типы электрических машин

Специалистам хорошо известно устройство асинхронного двигателя. Он состоит из ротора, статора, обмотки, вала и т.д. Можно утверждать, что себестоимость компонентов, во-первых, в значительной степени определяет себестоимость всего изделия, а во-вторых, во многом зависит от исполнения. Поэтому, взяв для примера электродвигатель АИР80А4 и перечислив его компоненты в табл. 1, мы проанализировали:

- как меняется себестоимость компонентов асинхронного двигателя в зависимости от исполнения;
- на какие характеристики это влияет.

Самая дорогая часть асинхронных двигателей – это токоведущие части, выполненные из меди, их доля в себе-

стоимости двигателя наиболее велика – 41%. Таким образом, стоимость асинхронного двигателя в первую очередь зависит от электротехнических материалов. Второй вклад в себестоимость вносит также металл – сталь, из которой изготовлены статор, ротор и вал (в сумме 37%). Оставшиеся 22% распределены между более мелкими компонентами: подшипниками, метизами, кожухом.

Чистая медь по удельной проводимости занимает следующее место после серебра. Примеси, даже в ничтожных количествах, резко снижают электропроводность меди, делая ее малопригодной для проводников тока. Так, содержание фосфора в пределах 0,013...0,05% снижает электропроводность на 20...30%, поэтому в электротехнической промышленности в соответствии с ГОСТ 859-78 используются только две марки меди: М0 и М1. У электродвигателя АИР80А4 обмотки статора выполнены из электротехнической меди марки М0к с чистотой 99,97%. Ее удельное электрическое сопротивление равно 0,017–0,018 мкОм·м, выше показатель только у серебра – 0,015 мкОм·м. Для сравнения: удельное электрическое сопротивление алюминия в 1,66 раза выше, чем у меди марки М0.

Высокие требования ГОСТов закономерны: надежность и эксплуатационные свойства асинхронного двигателя во многом зависят от технологии изготовления и качества материалов, проводниковых, магнитных и изоляционных, которые применяются в электромашиностроении. Например, магнитопровод состоит из отдельных тонких пластин электротехнической стали, изолированных друг от друга слоем лака. Кремний является единственным элементом, вводимым в сталь с целью улучшения электротехнических свойств железа. Наличие кремния увеличивает магнитную проницаемость и электросопротивление стали, понижает коэрцитивную силу, уменьшая тем самым потери и на перемагничивание, и на вихревые токи. Другие элементы, за исключением фосфора, отрицательно влияют на электротехнические свойства железа. Поэтому технология выплавки и передела электротехнических сталей строится таким образом, чтобы в готовом листе при значительном количестве кремния содержалось как можно меньше других примесей. Содержание кремния в электротехнических сталях обычно составляет 0,8–4,5%. Более высокие концентрации кремния не применяют, так как, уменьшая потери и увеличивая магнитную проницаемость, кремний одновременно отрицательно влияет на величину магнитного насыщения и технологическую пластичность стали. В так называемых динамных сталях (из них выполняют части цепи, по которым проходит магнитный поток) содержание кремния составляет 2–3%.



Рис. 2. Электродвигатель асинхронный однофазный АИР2Е

По требованиям ГОСТ 21427.4-78, для производства магнитных цепей электродвигателей должна использоваться только лента из электротехнической стали марок 3421–3425, которая обеспечивает определенный уровень магнитной индукции и удельных потерь. При перемагничивании такой стали удельные потери на 60% ниже по сравнению с горячекатаной сталью.

Теперь перейдем к прямому ответу на вопрос, поставленный в начале статьи: отчего же асинхронные двигатели разных производителей, казалось бы, аналогичные по своей конструкции, различаются по цене? На чем можно сэкономить при их производстве? И на чем обычно экономят недобросовестные производители электродвигателей АИР?

Таблица 1. Себестоимость компонентов асинхронного двигателя ONI АИР80А4

Конструктивная составляющая	Доля в себестоимости, %	Потребительская характеристика, на которую влияет конструктивная составляющая
Статор	11	Механическая износостойкость
		Экономичность (КПД, потери на вихревые токи)
Ротор	16	Механическая износостойкость
		Экономичность (КПД, механические потери)
Основание, кожух	11	Надежность, безопасность эксплуатации, подготовленность к работе в опасных и агрессивных средах
Обмотка (медь)	41	Электрическая износостойкость, экономичность (КПД, потери на сопротивлении)
Подшипники	6	Механическая износостойкость
Метизы, клеммы, винты, хомуты	2	Механическая износостойкость
Пластик (изоляция)	3	Электрическая износостойкость, безопасность эксплуатации
Вал	10	Механическая износостойкость

‣ Можно применить на обмотке статора провод с меньшим сечением. К чему это способно привести? Меньшее сечение при неизменной схеме уменьшит мощность двигателя. В результате, если нагрузку не снизить, двигатель сгорит из-за перегрузки. Если же нагрузку понизить, двигатель будет продолжать нормально работать. Однако следует обратить внимание на то, что при уменьшении сечения проводника увеличивается число параллельных ветвей, то есть витков, в схеме обмотки.

‣ Можно уменьшить число витков обмотки статора по сравнению с расчетным. Если это сделать, увеличится намагничивающий ток, возрастут магнитные нагрузки, пусковой и вращающий момент. Казалось бы, само по себе это даже выгодно. Однако это приведет к тому, что при продолжительной работе усилится нагрев двигателя. При значительном уменьшении числа витков ток вырастет значительно, как и момент.

‣ Еще один способ «сэкономить» – применить задний подшипник меньшего размера, чем требуется. Это приведет к тому, что изменятся нагрузки на вал в продольном и поперечном сечении, а в результате снизится срок службы двигателя, ведь при неизменной нагрузке на вал и уменьшенном подшипнике нагрузка на подшипник возрастает. В конце концов подшипник выйдет из строя либо разобьет посадочное место и заденет статор (зазоры маленькие). В любом случае двигатель сгорит.

И это только наиболее явные способы, применение которых легко обнаружить. Если же углубиться в свойства материалов, то можно найти немало возможностей для разного рода «экономии». А ведь качество материалов, соответствующее стандартам, как было показано выше, – важнейшее требование для надежной работы электродвигателя!

Для сравнения: в электродвигателях торговой марки ONI из алюминия марки ZL103 изготавливаются станины с габаритами 56–80, в то время как некоторые другие компании применяют алюминий той же марки для станин с габаритами 56–132. Между тем это влияет на количество теплоотводящих ребер станины, поскольку, чем хуже качество алюминия, тем меньше ребер, – таковы особенности литья. Поэтому в электродвигателях ONI для станин с габаритами 90–132 применяется не алюминий, а чугун НТ200.

Другой пример: у электродвигателей ONI обвязка статора выполнена лентой, которая надежно фиксирует обмотку и исключает перегрев изоляции обмотки в местах перетяжки. При этом у ряда недобросовестных производителей обвязка выполнена капроновой нитью. При вибрации электродвигателя во время работы изоляция обмотки в местах перетяжек может перегреться. Слабый бандаж приведет к разрушению обмотки и выходу электродвигателя из строя.

Кроме указанных достоинств, асинхронные двигатели ONI обладают следующими преимуществами:

‣ пазовые клинья электродвигателей выполнены из термостойкого пластика, что снижает риск межфазного замыкания;

‣ в двигателях ONI применяются самые качественные материалы из всех возможных, при этом на производстве организован усиленный контроль качества;

‣ используются только высококлассные подшипники марки NSK (Япония), срок эксплуатации которых увеличен на 80 %;

‣ в производстве применяется автоматическая намотка обмоток двигателей;

‣ в двигателях ONI применяется закрытый шпоночный паз, что обеспечивает надежную фиксацию вала электродвигателя.

В заключение отметим, что электродвигатели ТМ ONI имеют увеличенный гарантийный срок – 3 года. Асинхронные двигатели ONI – долгая эксплуатация без дополнительных вложений.



Рис. 3. Электродвигатель асинхронный АИС

ТМ ONI®, г. Москва,
тел.: +7 (495) 502-7981,
e-mail: info@oni-system.com,
сайт: www.oni-system.com

ООО «ПЕТЕРБУРГСКИЙ ЗАВОД ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ»



Счетчики и системы учета электрической энергии на базе технологий Интернета вещей

Наш завод является самым инновационным предприятием России в области производства счетчиков электроэнергии, поэтому первым в стране начал выпуск серийных счетчиков электрической энергии со встроенными модулями связи технологий Интернета вещей:

- по технологии **LoRaWAN – в феврале 2016 года;**

- по технологии **NB-IoT – в феврале 2017 года;**

Модули LoRaWAN нашего производства могут быть настроены на любой частотный план базовых станций любых производителей и использоваться в любом типе оконечных устройств

Гарантия на все счетчики 5 лет.



Счетчик 1ф ЦЭ2726А
с реле нагрузки



Счетчик 1ф ЦЭ2726А
din-рейка



Счетчик 1ф ЦЭ2726А
din-рейка с реле нагрузки

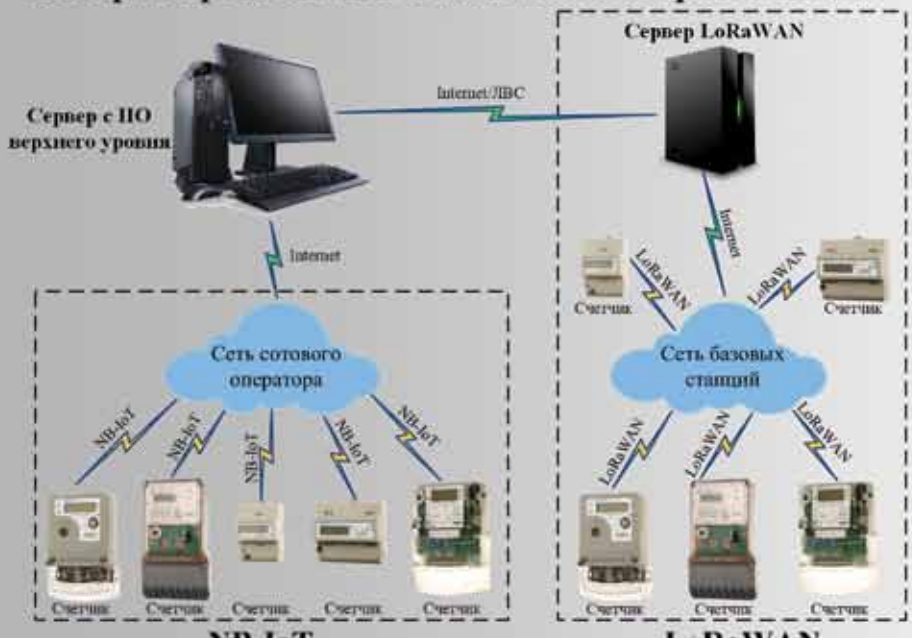


Счетчик 3ф ЦЭ2727А
с реле нагрузки



Счетчик 3ф ЦЭ2727А
din-рейка

Структурная схема автоматизированной системы учета электроэнергии на базе технологий Интернета вещей



NB-IoT **LoRaWAN**



Счетчик 1ф Вектор-100.
Соответствует требованиям
ПАО «РОССЕТИ»,
протокол СПОДЭС



Счетчик 3ф Вектор-300.
Соответствует требованиям
ПАО «РОССЕТИ»,
протокол СПОДЭС

ООО «ПЕТЕРБУРГСКИЙ ЗАВОД ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ»

Россия, 198216, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр. д. 139
Тел/Факс:+7- (812) 603-29-40
http://www.spbzip.ru, e-mail: spbzip@bk.ru

Служба продаж: Тел/Факс: +7 (812) 603-29-39

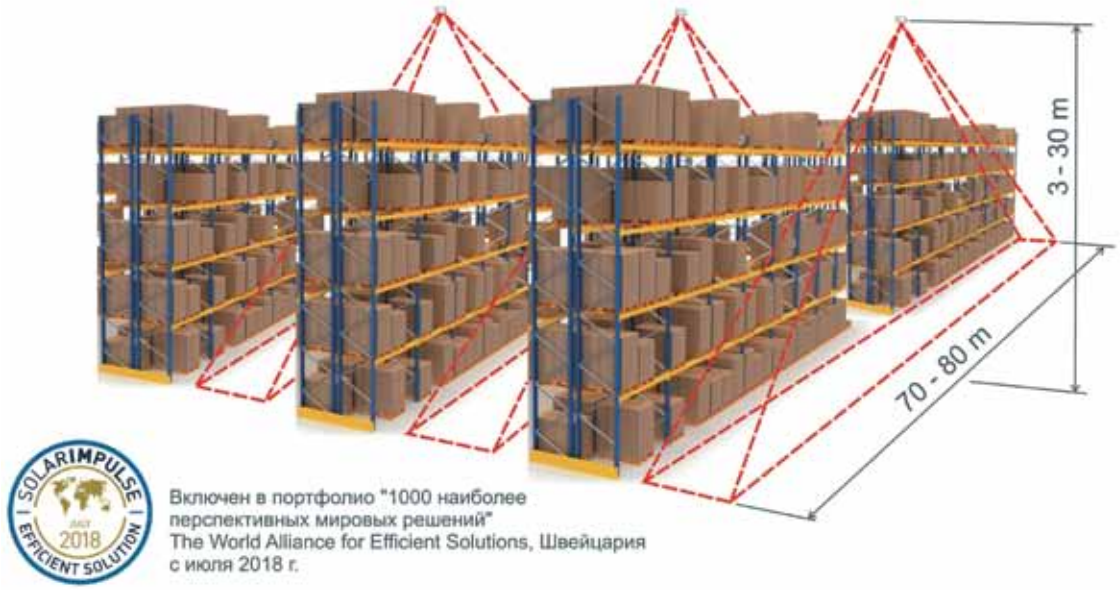
К2150 - **датчик присутствия** для управления освещением складов высотой от 3 до 30 м и автомобильных паркингов

Разработано и производится в России!

- экономия электроэнергии до 80%;
- срок окупаемости – около 1 года;
- нет аналогов в мире по высоте установки и размеру зоны чувствительности;
- один датчик контролирует до 80 м межстеллажной складской аллеи;
- при установке на стену зона чувствительности датчика составляет около 3000 кв м (зоны комплектации товара на складах, автопаркинги, промышленные цеха);
- специальный тревожный выход для подключения к системам охранной сигнализации или IP-камерам;
- единственный на сегодняшний день датчик движения в мире, работающий в морозильных складах и складах с особыми климатическими условиями, например, с высокой влажностью;
- один датчик К2150 при установке на складе заменяет собой 3-4 европейских датчика движения класса High Bay, а при установке в паркингах - 8-10 датчиков других производителей;
- длина кабельных линий и стоимость монтажных работ уменьшается в несколько раз;
- компактный размер 125x80x40 мм, степень защиты корпуса IP65 или IP67, всепогодное исполнение;
- передача информации в различные системы АСУТП о наличии человека, транспортного средства или других движущихся предметов в зоне объекта автоматизации площадью от 1 кв м до 3000 кв м.

Датчик понимает направление движения, скорость движения, размер объекта и может подсчитывать количество объектов, движущихся по разным направлениям.





Включен в портфолио "1000 наиболее перспективных мировых решений" The World Alliance for Efficient Solutions, Швейцария с июля 2018 г.

К2150 - датчик «Три в одном»: один датчик - три выхода управления:

1. Выход реле 30 А – для управления обычными светильниками (движения нет – светильники отключены; движение есть – светильники включены);

2. Выход 1–10В для плавного регулирования светового потока в пределах 2-100% (движения нет - светильники работают в экономичном режиме, заданном установщиком от 2% до 100%, движение есть – плавное в течение 2 сек переключение в режим 100% светового потока). В режиме 5% светового потока энергопотребление светодиодного светильника снижается в 14 раз!

3. Специальный выход для подключения датчика к системе охранной сигнализации склада или IP-камерам. При помощи этого выхода датчик также может быть подключен к автоматизированной системе управления складом WMS для фиксации и выделения пролетов с высокой загрузкой (погрузчик въезжает слишком часто) и недозагруженных пролетов (погрузчик въезжает редко) с последующей оптимизацией распределения товара.

Опционально датчик может комплектоваться модулями DALI, KNX, RS-485, LoRa, NB-IoT, Sigfox, Wi-Fi и радиоканалом дальнего радиуса действия (до 15 км).

intelar

ООО “Интелар”
г. Москва, Инновационный центр “Сколково”
intelar.ru

Датчики присутствия для управления освещением складов высотой от 3 до 30 м и автомобильных паркингов

Датчик присутствия К2150 отечественной разработки обладает большой зоной чувствительности и по основным параметрам не имеет аналогов в мире. Обеспечивает оптимальное управление системами освещения на складах (в том числе морозильных) и автопаркингах и значительную экономию электроэнергии.

ООО «Интелар», Инновационный центр «Сколково», г. Москва

Многолетний опыт автоматизации систем освещения зданий различного назначения позволяет говорить о том, что самыми эффективными с точки зрения экономики объектами автоматизации являются склады и автопаркинги. Иногда сложно поверить, что только за счет установки датчиков движения экономия электроэнергии на освещении склада может составить 70–80%, но это легко посчитать. Например, если на круглосуточно работающем складе погрузчик въезжает в межстеллажную аллею каждые 7 минут и находится там 1 минуту, то освещение в аллее используется всего лишь 3 часа в сутки (12,5%), а в течение 21 часа в нем нет необходимости. Таким образом, при отсутствии движения в аллее освещение может быть либо отключено, либо его мощность может быть автоматически снижена в 12–14 раз за счет диммирования (установки величины светового потока светильников на уровне 5–7% от номинального значения, до так называемого уровня ориентирующего или аварийного освещения).

Простая замена газоразрядных ламп на светодиоды при модернизации освещения складов дает значительный экономический эффект, но он постепенно снижается за счет роста тарифов на электроэнергию. Постоянная работа светильников приводит к достаточно быстрой деградации светодиодов из-за нагрева, и уже через несколько лет их световой поток снижается на 30% и более, а значит, нужно готовиться к очередной замене светильников.

Использование принципа «свет по потребности» позволяет не только кардинально снизить энергопотребление, но и продлить срок эксплуатации светильников, так как при средней интенсивности движения в аллее светодиодные линейки светильников не будут успевать разогреться до высокой температуры, а значит, и не будет заметного процесса их деградации.

Увеличение в два раза курса иностранной валюты в 2014 году привело к тому, что срок окупаемости проектов с использованием импортных датчиков движения для складов также увеличился в два раза. Но у импортных датчиков сегодня появилась отличная альтернатива – отечественный датчик движения/присутствия для складов К2150 производства российской компании «Интелар» (рис. 1). Датчик не имеет аналогов в мире по размеру зоны чувствительности, высоте установки и некоторым дополнительным параметрам.



Рис. 1. Датчик движения/присутствия для складов К2150

Преимущества датчика К2150:

- заменяет собой 3–4 европейских датчика движения класса High bay благодаря большой зоне чувствительности – до 80 м аллеи на один датчик. Длина кабельных линий уменьшается в среднем в 5 раз (рис. 2);
- отсутствие «мертвых зон» и высокая чувствительность: датчик фиксирует каждый шаг человека в отличие от европейских датчиков, имеющих зоны нечувствительности длиной несколько метров;
- возможность установки времени задержки отключения освещения 30 секунд (проверено на реальных объектах) вместо обычных 5–10 минут у европейских датчиков движения из-за наличия «мертвых зон» (в аллее никого нет, а освещение продолжает работать еще несколько минут, значительно снижая эффективность автоматизации). Отмечены случаи практически полного отсутствия экономии энергии при установке импортных датчиков с временем задержки около 10 минут и интенсивностью заездов в аллею один раз в 7–10 минут. Понятно, что в этом случае освещение в аллее будет работать практически постоянно, а значит, заказчик потратил деньги на автоматизацию впустую;

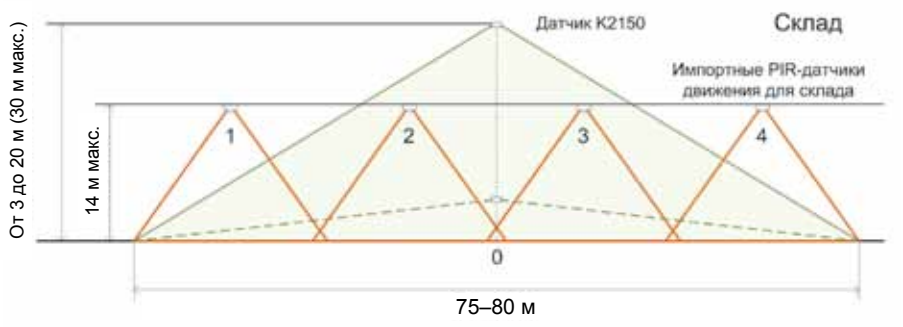


Рис. 2. Параметры зоны чувствительности датчика К2150 по сравнению с импортными PIR-сенсорами класса High bay

- возможность установки датчиков на высоте до 30 м (у европейских датчиков максимальная высота установки составляет 14 м);
- К2150 – единственный на сегодняшний день датчик присутствия в мире, работающий на морозильных складах благодаря радиоволновой, а не инфракрасной технологии обнаружения движения (у инфракрасных датчиков оптические линзы покрываются инеем, и они перестают функционировать) и на складах с высокой влажностью воздуха (например, для хранения фруктов и овощей);
- датчик К2150 выпускается в алюминиевом корпусе, имеет малые размеры (125 × 80 × 40 мм) и всепогодное исполнение;
- срок окупаемости вложений при автоматизации склада – около 1 года;
- опционально датчик может комплектоваться модулями DALI, KNX, RS-485, LoRa, NB-IoT, Sigfox, Wi-Fi и радиоканалом дальнего радиуса действия (до 15 км) для работы в составе систем IoT, Smart City, систем адаптивного светофорного регулирования и пр.;
- изделие разработано и производится в России;
- датчик К2150 включен в портфолио «1000 наиболее перспективных мировых решений» The World Alliance for Efficient Solutions[1] (Швейцария) с июля 2018 года (рис. 3).

Датчик К2150 – три в одном

В стандартном исполнении датчик К2150 имеет три выхода (рис. 4):

- выход реле 30 А для управления обычными светильниками: движения нет – светильники отключены, движение есть – светильники включены;
- выход 1–10 В для плавного регулирования светового потока (диммирования) в пределах 2–100 %: движения нет – светильники работают в экономичном режиме, заданном установщиком от 2 до 100 %, движение есть – плавное в течение 2 секунд увеличение светового потока до 100 %. В режиме 5%-ного светового потока энергопотребление светодиодного светильника снижается в 12–14 раз;
- специальный тревожный выход для подключения датчика к системе охранной сигнализации склада или IP-камерам. С помощью этого выхода датчик может быть подключен к автоматизированной системе управления складом WMS и другим системам автоматизации.

Датчик также может быть частью различных технических систем, в том числе АСУ ТП, которым нужна информация о наличии человека, транспортного средства или других движущихся предметов в определенной зоне объекта автоматизации площадью от 1 до 3000 м².

Подключив тревожный выход к IP-камере, можно организовать режим незаметной передачи изображений, например в ночное время или в выходные дни, ответственным работникам компании с целью предотвращения хищений товара со склада, совершаемых в сговоре с дежурным персоналом службы охраны.

Датчик К2150 может быть также установлен на стене в зонах погрузки, комплектации товара, парковок, в том числе уличных. В этом случае размер его зоны чувствительности составит примерно 3000 м² (40 × 70 м) с углом 160°. В паркингах один датчик К2150 заменит собой 8–10 европейских датчиков движения.

Если на складе хранятся продукты питания, то есть он искусственно охлаждается, необходимо учесть следующее. Даже у самых лучших светодиодов сегодня только 20 % энергии идет на излучение света, а 80 % – на выделение тепла. Поэтому светильник мощностью, например, 150 Вт – это не только источник света, но и постоянно работающий нагреватель мощностью 120 Вт (150 Вт × 0,8 = = 120 Вт) (рис. 5).

Таким образом, если на охлаждаемом складе установлены, например, 200 светильников мощностью 150 Вт, их суммарное тепловыделение составит 200 × 0,12 кВт = 24 кВт. То есть один чиллер производительностью по холоду 24 кВт должен круглосуточно

[1] Альянс учрежден фондом Solar Impulse Foundation, Швейцария, в целях поиска и продвижения в мире максимально эффективных чистых технологий. Портфолио, которое насчитывает сегодня 97 решений, будет доступно правительствам, компаниям и учреждениям различных стран мира, чтобы поощрить их к принятию более амбициозных экологических целей и эффективной энергетической политики.



Рис. 3. К2150 – один датчик на 70–80 м межстеллажной аллеи

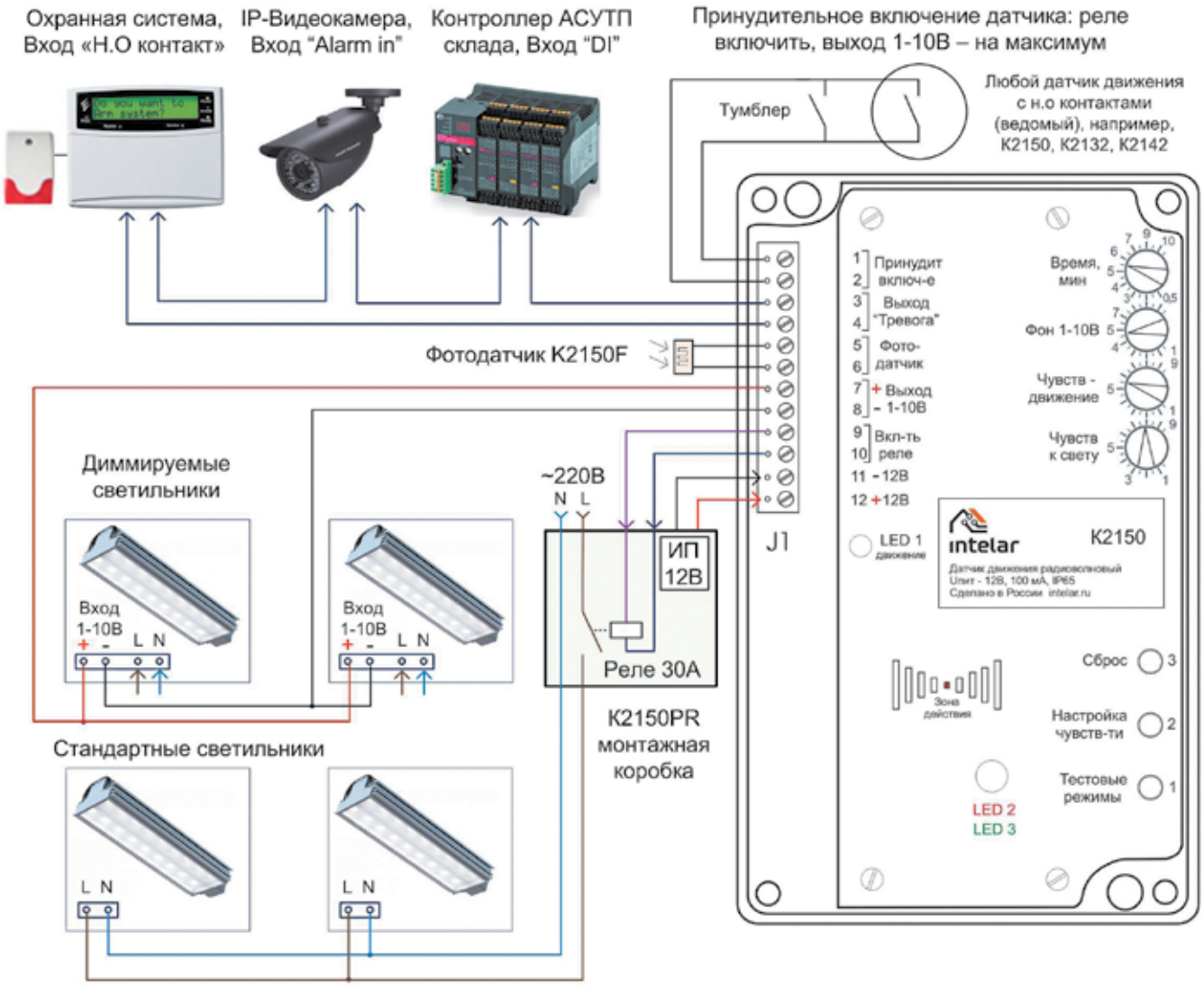


Рис. 4. Общая схема подключения датчика К2150



Рис. 5. Распределение мощности светодиодного светильника на излучение света и излучение тепла

работать только на то, чтобы компенсировать эти паразитные тепловыделения, что обойдется компании – владельцу склада примерно в 350000 руб. в год при тарифе 5 руб./кВт·ч. На таких объектах применение датчиков движения просто необходимо!

При проектировании или реконструкции систем освещения складов сегодня рекомендуется применять диммируемые светильники (протокол 1–10 В и др.). Их цена уже практически сопоставима с ценой стандартного светильника. Функция диммирования позволит создать комфортную для глаз световую среду без резких изменений освещенности при работе автоматики, избежать коммутационных нагрузок на сеть и продлить срок эксплуатации светильников.

Другие варианты применения датчика К2150:

- в качестве датчика интенсивности дорожного или пешеходного движения: датчик понимает направление движения, скорость движения, размер объекта и может подсчитывать количество объектов, движущихся по разным направлениям;
- в качестве датчика присутствия для пешеходных переходов, систем адаптивного светофорного регулирования и других задач промышленной автоматизации, где нужна информация о наличии человека или транспортного средства в зоне площадью до 3000 м².

В. А. Вербовский, генеральный директор, ООО «Интелар», Инновационный центр «Сколково», г. Москва, тел.: (495) 227-4405, e-mail: va@intelar.ru, сайт: intelar.ru

Платформа IoT для «умных» зданий, промышленности и цифрового ЖКХ

IoT-платформа SmartUnity российской разработки позволяет осуществить цифровую трансформацию промышленных предприятий, ИТ-компаний, объектов ЖКХ и городов в соответствии с концепциями «Умный дом», «Умный город», «Промышленный интернет вещей», «Индустрия 4.0». С помощью данной платформы можно объединить все элементы различных систем, даже если они используют разные протоколы. Описаны особенности и преимущества решения.

ООО «Интелвижен», г. Санкт-Петербург

INTELVISION (ООО «Интелвижен»), как системный smart-интегратор и инжиниринговая компания, созданная в 2007 году и специализирующаяся на решениях для автоматизации зданий (BMS), интеграции инженерных систем, системах безопасности и реализации концепций «Умный город» (Smart City), «Умный дом», «Интернет вещей» (IoT), «Промышленный интернет вещей» (IIoT) и «Цифровое ЖКХ», с 2009 года разрабатывает и внедряет собственную платформу автоматизации и IoT SmartUnity.

SmartUnity – интеграционная IoT-платформа для развертывания современных комбинированных (проводных и беспроводных) решений по автоматизации, диспетчеризации, телеметрии, бизнес-аналитики и удаленного мониторинга и обслуживания систем IoT, BMS и M2M, обеспечивающая цифровую трансформацию промышленных предприятий, «умных» зданий, ИТ-компаний и городов.

Платформа для промышленного интернета вещей позволяет управлять цифровым предприятием, «умным» зданием или элементами «умного» города, даже если они используют различные протоколы. Решение предназначено в первую очередь для «умных» зданий, ЖКХ, энергетики, транспорта, сельского хозяйства, «умных» городов и промышленности.

Пользователи платформы смогут одновременно вести управление и мониторинг показателей расхода воды и света, контролировать работу промышленного оборудования и производственных линий, систем кондиционирования и вентиляции, управлять офисным зданием или жилым комплексом (рис. 1, 2).

Все данные об измерениях в режиме реального времени поступают в платформу, их можно визуализировать с помощью графиков, диаграмм, мнемосхем. Пользователи имеют возможность настраивать любые уведомления, связанные с авариями, режимами работы оборудования и показателями измерений. Информация хранится в отказоустойчивых центрах обработки данных или на серверах заказчика.



Рис. 1. Пользовательский интерфейс системы управления зданием: этажный план

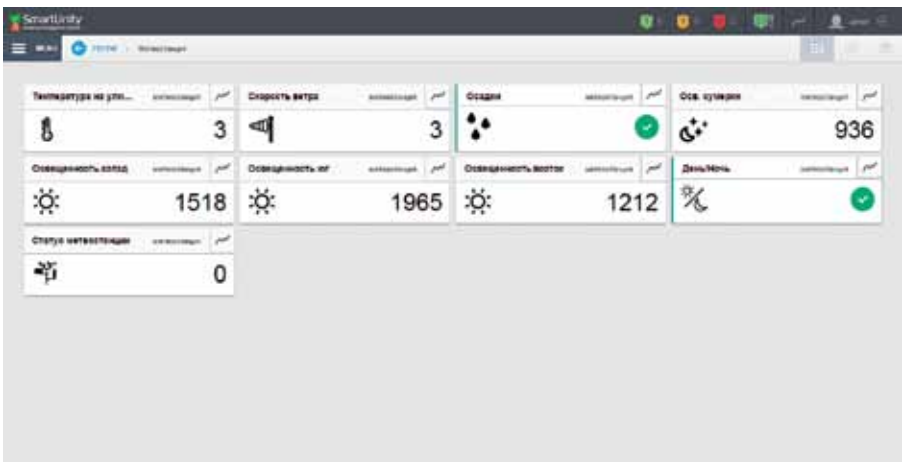


Рис. 2. Система управления метеостанцией на базе платформы SmartUnity: пользовательский интерфейс

SmartUnity – это стопроцентно российская IoT-платформа, которая имеет несколько ключевых особенностей и преимуществ перед аналогичными программными продуктами конкурентов:

- используется высокомасштабируемая база данных noSQL, способная обрабатывать в реальном времени сотни миллионов сообщений;
- мощность платформы легко наращивается за счет применения стандартных средств виртуализации и кластеризации серверов Linux;
- SmartUnity поддерживает все современные стандарты и открытые протоколы автоматизации: BACnet/IP, KNX/IP, Modbus, LoRaWAN, NB-IoT, MQTT, DALI, IP, SNMP и др.;
- в состав платформы входит инженерное программное обеспечение, которое позволяет без программирования настраивать платформу, визуализацию, аварии и любые алгоритмы автоматизации;
- платформа интегрируется со сторонними системами автоматизации / SCADA (например, Beckhoff, Siemens, Schneider Electic, Honeywell), а также ИТ и ERP-платформами через API;
- SmartUnity позволяет получить данные по защищенным протоколам в любой точке мире за счет использования современной веб-визуализации, в том числе с поддержкой всех мобильных платформ.

Российская IoT-платформа SmartUnity сочетает современные технологии и все ключевые функции западных IoT-решений, одновременно являясь более дешевой и функциональной.

Основными задачами платформы являются:

- оперативный контроль состояния целого предприятия, здания или отдельных инженерных систем, обеспечивающих их жизнедеятельность и успешное функционирование оборудования;
- сохранение информации об истории изменения состояния инженерных систем и оборудования;
- хранение информации о динамике изменения характерных физических параметров;
- предоставление информации по динамике изменения характерных параметров, о ключевых событиях и нештатных ситуациях;
- учет использования ресурсов;
- передача (предоставление) актуальных данных об использовании ресурсов в биллинговые (расчетные) системы, ERP-системы предприятий;
- визуализация данных, мониторинг и управление в режиме реального времени с предоставлением защищенного веб-доступа.

В марте 2019 года проект SmartUnity успешно прошел экспертизу Фонда «Сколково» в кластере «Автоматизированные системы контроля, управления и предупреждения. Промышленная робототехника», и уже в ближайшее время компания INTELVISION станет его резидентом.

Задача новой ветки развития SmartUnity в «Сколково» – интегрировать эксплуатационную BIM-модель здания (предприятия) в IoT-платформу SmartUnity для создания решения по управлению и эксплуатации технически сложных объектов на протяжении всего жизненного цикла здания или сооружения.

Новое решение будет объединять в себе самые новейшие тренды и технологии, такие как BIM, IoT, Big DATA, Digital Twin.

Современное здание или промышленное предприятие (Индустрия 4.0) представляет собой сложный комплекс инженерного и ИТ-оборудования. А средний срок службы и эксплуатации самого объекта превышает 50 лет. Уже в ближайшем будущем все здания и предприятия будут запроектированы с использованием 3D-технологий и представлены в виде информационной модели BIM, а также оснащены современной системой автоматизации инженерного оборудования.

Информационная модель (цифровая тень) должна использоваться на протяжении всего жизненного цикла объекта и быть увязана с системой управления в режиме реального времени, доступной с любого АРМ или мобильного устройства.

Заказчик в итоге должен получить современную платформу IoT/BMS/FMS с интеграцией BIM-модели, а также:

- повышение энергоэффективности зданий и промышленных объектов;
- сокращение затрат на эксплуатацию инженерного обеспечения;
- упрощение эксплуатации технически сложных объектов;
- сокращение последствий и рисков аварийных ситуаций и преждевременного выхода оборудования из строя.

SmartUnity – это интегрированная IoT/BMS/FMS-платформа, решающая все основные задачи по управлению технически сложными объектами, такие как энергоэффективность, автоматизация, эксплуатация и «мобилити».

Промышленный интернет вещей и IoT-платфома должны обеспечить:

- полное, эффективное и рациональное использование активов и оборудования фирмы;
- сокращение или полное отсутствие простоев производства;
- существенное уменьшение расходов на ремонт оборудования и его обслуживание;
- отказ от лишних операций, которые утяжеляют работу компании;
- рост коэффициента полезного действия каждого агрегата и аппарата, что увеличивает объемы производительности;
- существенное сокращение расходов на оплату энергии для проведения процессов, благодаря тому, что эти показатели будут проанализированы и выявлены реальные способы экономии;
- эффективное управление заявками на обслуживание и предиктивную эксплуатацию.

Компания INTELVISION также может доработать отдельные модули платформы под ТЗ заказчика и выполнить развертывание систем автоматизации и управления любой сложности «под ключ».

В. В. Федоров, генеральный директор,
ООО «Интелвижен», г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 612-7760, +7 (495) 645-2428,
e-mail: office@intelvision.ru,
сайт: www.intelvision.ru



lar.tech

“Лартех”– разработчик беспроводных решений для Интернета вещей.

Функциональные блоки для реализации систем для любых задач клиента:

- Беспроводной программный стек Meritorious
- Собственные радиомодули
- Широкий спектр партнёрских устройств ведущих производителей
- Серверная платформа Sophrosyne для построения закрытых сетей
- Пользовательские приложения и сервисы интеграции

Экспертиза в разворачивании масштабных проектов. Фокус в областях умного учёта, диспетчеризации и промышленной автоматизации.

По поводу партнёрских программ и проектов пишите нам на partners@lar.tech.

lar.tech/solutions

Панели оператора Kinco. Оптимальный выбор для систем автоматизации

Корпорация Kinco сегодня является одним из самых крупных в Китае, а значит и в мире, производителей средств автоматизации: панелей оператора (или HMI-панелей), ПЛК, систем позиционирования, частотных преобразователей, источников питания и т. д. В статье рассказано об истории и направлениях деятельности компании. Также рассмотрены новые панели оператора CZ10, F7 и F10, Green. Перечислены их характеристики, указаны преимущества.

Компания «Системы контроля», г. Москва

Kinco Automation Ltd. была основана в одном из крупнейших городов мира, Шанхае, в 2008 году. Компания возникла как новая штаб-квартира китайского предприятия «Шаньчжэнь», которое к тому времени уже 12 лет работало и активно развивалось, проходя этапы, характерные для очень многих производителей оборудования: от продавца – к разработчику, поставляющему на рынок собственные решения. И можно сказать, что на этом пути Kinco продемонстрировала головокружительные успехи. За относительно недолгий срок она превратилась в крупную, состоящую из нескольких компаний, корпорацию, специализирующуюся по разработке и производству устройств автоматики и программного обеспечения, с тремя центрами НИОКР: в Шэньчжэне, Шанхае и Пекине.

Сегодня в состав Kinco входят компании eView HMItek Ltd, JA KINKO Electric Shenzhen Ltd, Beijing KDN Automatio Co., Ltd и Kinavo Servo Motor Ltd. Продукция корпорации выпускается под двумя известными на мировом рынке брендами: Kinco и eView. Разработаны, воплощены «в железо» и запатентованы линии производства промышленных сервосистем переменного тока, шаговых систем, программируемых логических контроллеров (ПЛК) и ряда промышленных шин. В линейку продукции, выпускаемой заводами корпорации, входят источники питания, частотные преобразователи, системы позиционирования, ПЛК, панели оператора (HMI-панели).

Особенно широко известны ПЛК и панели оператора производства Kinco. Программируемые контроллеры разрабатываются в соавторстве с немецкими коллегами по стандарту IEC61131-3. Панели оператора подключаются к системам управления по шинам PROFIBUS, CANopen, Ethernet, Modbus, то есть поддерживают наиболее популярные и распространенные стандарты, что позволяет интегрировать их практически с любым оборудованием в составе АСУ ТП.

Хотя корпорация Kinco и является лидером среди китайских производителей в своей отрасли, ее продукция ориентирована прежде всего на европейского потребителя, она высокотехнологична и добротна, обладает удобным и стильным дизайном и не относится к самому бюджетному сегменту, но в то же время, исходя из разности валютных курсов, дает китайскому производителю определенные преимущества перед западными конкурентами.



Рис. 1. HMI-панель Kinco CZ10

В России официальным дистрибьютором продукции Kinco Automation является компания «Системы контроля».

Журнал «ИСУП» впервые опубликовал статью о Kinco Automation вскоре после ее возникновения – в 2011 году. Тогда были представлены HMI-панели линейки MT. С тех пор журнал неоднократно возвращался к продукции Kinco – как HMI-панелям, так и ПЛК, и другому оборудованию. Однако за несколько лет устройства автоматики способны кардинально измениться. Поэтому сегодня мы вновь обратимся к панелям оператора, представив образцы последнего года выпуска, рассмотрев их новейшие функции и возможности.

Панель оператора CZ10

Модель панели оператора CZ10 (рис. 1) обеспечивает удобную работу в системах промышленной автоматизации, а также на транспорте. Панель оборудована 10-дюймовым дисплеем

с антибликовой поверхностью. Имеет высокую степень защиты от воды и пыли: IP65 по фронтальной поверхности. Снабжена программируемыми кнопками управления. Процессор Cortex-A8 с частотой 800 МГц отличается более высокой производительностью, чем у прежних моделей, и обеспечивает эффективную обработку данных. В панели CZ10 используется собственная операционная система на базе Linux. Собственная бесплатная среда разработки Kinco HMIware поддерживает векторную графику, растровые файлы BMP, JPG, GIF и позволяет расширять функциональные возможности панели с помощью Си-макросов.

Основные характеристики панели оператора CZ10:

- размер по диагонали: 10,4 дюйма;
- изображение: разрешение – 640 × 480, количество цветов – 65 536, яркость – 500 кд/м², наличие LED-подсветки;
- объем памяти: флеш – 256 МБ, DDR3 – 256 МБ;
- имеются часы реального времени;
- порты: два CAN, один RS-232 / RS-485 / RS-422, один RS-232, один USB-slave, для передачи подключения видеокамеры: два CVBS-порта с поддержкой аналогового сигнала.

Панели серии F

Панели оператора Kinco серии F (рис. 2) служат для отображения информации о технологическом процессе и оперативного управления им. Выполняют функцию накопления и хранения данных, полученных от системы управления. В системе поддерживают работу с контроллерами от разных производителей: Kinco, Advantech, ABB, Allen Bradley, Bosch Rexroth, Delta, LS, Hitachi, Mitsubishi, Siemens, Omron, Panasonic, Schneider Electric, Yokogawa, Yaskawa, GE Fanuc, FATEK, Fuji.

Панели серии F представлены в двух типоразмерах: с мониторами 7 (F7) и 10,1 (F10) дюйма. Разрешение F7 составляет 800 на 480 пикселей, у F10 – 1280 на 800 пикселей. В остальном характеристики идентичны. Перечислим основные из них:

- изображение: количество цветов – 65 536, светодиодная подсветка с рабочим ресурсом 50 тыс. часов. Яркость – 300 кд (кандела)/м²;
- процессор RISC с тактовой частотой 800 МГц;
- память: флеш – 128 МБ и SD RAM – 64 МБ. Для загрузки программ предусмотрен порт USB Host;
- память команд 512 кБ и часы реального времени;
- интерфейсы: один последовательный порт RS-485-2W (для ПЛК), один RS-232 (для ПЛК или ПК).

Необходимо отметить еще одну особенность, отличающую данные панели оператора от остальных HMI-панелей, – это возможность крепления на поворотном кронштейне.

Панели оператора серии Green

В конце 2018 года компания Kinco Automation запустила производство новой серии панелей оператора под названием Green (рис. 3). Можно сказать, что серия Green продолжает концептуальные идеи серии MT 4000, обеспечивая преемственность функциональности и программного обеспечения, но в то же время эти панели имеют более мощные технические характеристики (объем оперативной памяти, производительность процессора, яркость). Также существует преемственность в плане проектов операторских интерфейсов: проекты, созданные под панели оператора серий MT 4000 и MT 5000, могут быть загружены на панели Green.

Производитель условно разделил панели оператора серии Green на три группы, различающиеся функциональными возможностями и соответственно ценой. Самые большие функциональные возможности заложены в группе GH: наличие моделей с размерами дисплея от 4,3 дюйма до 17 дюймов, четыре коммуникационных порта, три из которых поддерживают интерфейс RS-485, поддержка работы с SD-картой (загрузка проекта, хранение архивов данных и журналов событий), гальваническая развязка COM-портов, защитное покрытие материнской платы, более широкий диапазон рабочих температур. Плюс обеспечены все стандартные возможности панели оператора, которые присутствуют и у панелей второй группы – G: наличие порта Ethernet, загрузка проектов через USB-порт и с USB-накопителя, архивация данных и журналов событий на USB-накопителе. В третью группу – GL – входят панели оператора бюджетного сектора, которые имеют все стандартные возможности, но снабжены меньшим количеством COM-портов.

В программном обеспечении также произошли изменения. Вместо среды разработки Kinco HMIware, которая использовалась для разработки проектов операторских интерфейсов серий MT 4000, MT 5000, F, SZ, серия Green имеет отдельное программное обеспечение Kinco DTools. По сути это всё те же концептуальные идеи Kinco HMIware, но с некоторыми



Рис. 2. HMI-панели Kinco F7 и F10



Рис. 3. Панель оператора серии Green

дополнениями. Разработчики Kinco DTools полностью оставили структуру Kinco HMIware, аккуратно дополнив ее новыми функциями. Ниже приведены некоторые дополнения, реализованные в Kinco DTools.

На панелях оператора серии Green реализована функция работы с PDF-файлами. С помощью компонента PDF display пользователь может открыть PDF-файлы. Эта функция позволяет, например, просматривать руководство по эксплуатации непосредственно с панели оператора.

В настоящий момент специалисты компании Kinco Automation работают над созданием облачного сервиса Kinco Server. С помощью этой технологии пользователи смогут получить удаленный доступ к данным на панелях оператора серии Green.

Заключение

Отдельных теплых слов заслуживает работа дистрибьютора – ООО «Системы контроля». Коллектив этой компании взял на себя полную ответственность за разъяснительную работу, продвигая китайскую продукцию Kinco и итальянскую Evco. Обычно импортные изделия создаются в англоязычной среде, в которой большинство из российских пользователей плохо ориентируется. Да, конечно, интерфейс этих изделий и документация всё чаще переводятся на русский язык для нашего рынка. Однако в переведенном на русский язык тексте не исключены ошибки и неточности, а значит, и неясные моменты. Компания-дистрибьютор подошла к просветительскому делу очень основательно. На сайте «Систем контроля» имеется обширный раздел «Учебный центр», где выложены ответы на наиболее часто задаваемые вопросы. В ответах с помощью скриншотов и видеоуроков (которые также выложены на канале Youtube) объясняется, как воспользоваться той или иной функцией HMI-панелей и средой Kinco HMIware. Там же выложено много обучающих видеоматериалов. Кроме того, компания проводит вебинары по продукции Kinco, сохраняя их у себя на сайте для свободного пользования.

Компания «Системы контроля», г. Москва,
тел.: +7 (495) 727–2848,
e-mail: info@systemcontrol.ru,
сайт: www.systemcontrol.ru

ТРАВЭК
Международная Ассоциация производителей высоковольтного электротехнического оборудования

XXIX Международная научно-техническая и практическая конференция

«Состояние и перспективы развития электроэнергетики и высоковольтного электротехнического оборудования. Трансформаторы. Коммутационные аппараты. Преобразователи. Системы управления и диагностики»

5 - 6 июня 2019 г.

Гостиница «Холидей Инн Сокольники» г. Москва, ул. Русаковская, 24

Конференция проводится при поддержке Государственной Думы РФ, Академии электротехнических наук РФ, Министерства промышленности и торговли РФ, ПАО «Российские сети», ПАО «ФСК ЕЭС».

Тематическая направленность конференции:

1. Состояние и перспективы развития электроэнергетики и электрических сетей. Вопросы цифровизации электроэнергетических систем и сетей.
2. Развитие возобновляемых источников энергии и систем распределенной малой генерации.
3. Новые методы и средства повышения надежности и энергоэффективности электрических сетей и электротехнического оборудования.
4. Силовые и распределительные трансформаторы и реакторы.
5. Высоковольтное коммутационное оборудование на напряжения 6-1150кВ.
6. Преобразовательная техника.
7. Системы управления, защиты и диагностики высоковольтного электротехнического оборудования.
8. Электротехническое оборудование с использованием технологий «теплой» сверхпроводимости.
9. Вопросы стандартизации и испытаний высоковольтного электротехнического оборудования.
10. Опыт эксплуатации высоковольтного электротехнического оборудования.
11. Мировые рынки высоковольтного электротехнического оборудования.

Оргкомитет конференции
Адрес: 107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, 21
Тел./факс: +7 (495) 777-82-85, 777-82-00 (доб. 27-93, 26-61)
E-mail: travek@elektrozavod.ru,
www.travek.elektrozavod.ru

КТК ТРОПА – универсальное средство разработки тренажеров для операторов технологических установок

Рассматривается отечественный компьютерный тренажерный комплекс для создания тренажеров операторов АСУ ТП, его структура, возможности моделирования, особенности, преимущества и характеристики.

НПФ «КРУГ», г. Пенза

Современные производственные процессы все чаще представляют собой сложные для управления и дорогие системы. Зачастую ошибочные действия персонала при управлении технологическим процессом угрожают безопасности людей, могут приводить к выходу из строя дорогостоящего оборудования, к срыву сложного технологического процесса или снижению экономической эффективности производства. Высокий уровень автоматизации и надежности систем нередко влечет за собой постепенное снижение готовности оперативного персонала к возникновению нештатных ситуаций и навыков предотвращения и ликвидации аварийных ситуаций.

В целях поддержания высокого уровня безопасности, надежности и экономичности все большее число предприятий оснащается тренажерами для подготовки оперативного персонала. Внедрение комплексных тренажеров позволяет решать следующие задачи:

- подготовка и начальное обучение оперативного персонала;
- поддержание и повышение квалификации;
- периодическая переаттестация персонала;
- повышение психологической устойчивости персонала в нештатных ситуациях;
- наработка навыков экономичного и надежного ведения технологического процесса;
- повышение скорости и безошибочности действий по предотвращению и ликвидации аварийных ситуаций.

Отдельно следует отметить возможность обучения оперативного персонала использованию автоматизированных систем управления (или их новых возможностей при модернизации или расширении) еще до их внедрения на производстве.

Для обеспечения успешной подготовки персонала тренажерный комплекс должен максимально воспроизводить зрительную и акустическую обстановку рабочего места оператора, а также соответствовать алгоритмическим свойствам реальных систем управления, применяемых на действующих технологических установках предприятия. При этом тренажерный комплекс не должен «отставать» от модернизирующихся и расширяющихся систем автоматизации, а значит, ему необходимо быть открытым для расширения и развития (рис. 1).



Рис. 1. Тренажер КТЦ Уфимской ТЭЦ-2

Тренажер для подготовки оперативного персонала технологических установок должен отвечать следующим требованиям:

- иметь математическую модель технологического процесса, технологических механизмов и запорно-регулирующей арматуры, гарантирующую достаточную точность воспроизведения поведения реальных объектов управления;
- обеспечивать максимально возможное сходство интерфейса на тренажере и на реальном рабочем месте оператора;
- максимально воспроизводить поведение реальных средств автоматизации от предварительной обработки входной информации до алгоритмов автоматического регулирования, технологических защит, блокировок и группового функционального управления;
- иметь автоматическую систему оценки правильности действий обучаемого персонала;
- иметь средства многократного воспроизведения условий заранее запланированных аварийных ситуаций,

отказов оборудования и средств автоматизации;

- иметь возможность запуска тренировки из предопределенного набора состояний, полностью отражающих работу установок в рабочих режимах, режимах «горячего резерва», запуска установки из «холодного состояния» и др.

Для создания компьютерных тренажеров в НПФ «КРУГ» разработан гибкий универсальный компьютерный тренажерный комплекс «ТРОПА» (КТК «ТРОПА»).

Компьютерный тренажерный комплекс «ТРОПА» представляет собой набор программных средств, предназначенных для построения комплексных тренажеров для оперативного персонала различного рода технологических установок. Это мощный современный инструмент быстрой и качественной разработки тренажеров различного назначения.

Компьютерный тренажерный комплекс «ТРОПА» – продукт, тесно интегрированный со SCADA КРУГ-2000® и одноименным ПТК. Тесная интеграция позволяет максимально полно моделировать поведение реальных АСУ ТП, действующих на предприятии. А в случае моделирования АСУ ТП, реализованных на базе ПТК КРУГ-2000®, гарантируется 100%-ное повторение визуальной и звуковой обстановки, а также алгоритмического обеспечения обработки сигналов, подсистем регулирования, технологических защит, защитных блокировок, автоматизированного запуска и останова установки и прочих алгоритмов. Полная совместимость файлов графических оболочек, баз данных и прикладных алгоритмов между SCADA КРУГ-2000 и КТК «ТРОПА» позволяет переносить их практически без изменений, а следовательно, существенно сокращать сроки разработки тренажеров.

Функционально любой компьютерный тренажерный комплекс можно разделить на следующие блоки:

- математическая модель объекта управления с возможностью задания возмущающих и управляющих воздействий, возвращающая текущее состояние объекта в виде массива значений контролируемых параметров;
- модель АСУ ТП, предоставляющая интерфейс взаимодействия оперативного персонала с объектом управления и моделирующая работу средств автоматизации и их алгоритмы;
- рабочее место инструктора, выполняющего функции управления тренировками и системой автоматической оценки действий персонала.

Тренажерные комплексы, создаваемые на базе КТК «ТРОПА», могут быть реализованы по одной из нижеприведенных схем:

- с совмещением функций модели АСУ ТП, модели объекта и АРМ инструктора на одном компьютере;
- с разделением программного обеспечения инструктора и обучаемых на несколько рабочих мест при работе с одной моделью;
- с выделением одного компьютера для инструктора, осуществляющего контроль и управление сразу несколькими независимыми тренировками (рис. 2).

Во всех перечисленных вариантах компьютерный тренажерный комплекс «ТРОПА» предоставляет возможность как создания всего тренажерного комплекса встроенными инструментами КТК, так и интеграции со сторонней математической моделью объекта и (или) сторонними средствами управления тренировками.

КТК «ТРОПА» имеет широкий спектр инструментов разработки тренажеров для операторов технологических установок и предоставляет разработчику тренажера следующие возможности:

- создание стохастической математической модели объекта управления с использованием типовых динамических звеньев на технологическом языке программирования КРУГОЛ, не требующем навыков системного программирования;
- использование виртуальных контроллеров без необходимости разра-

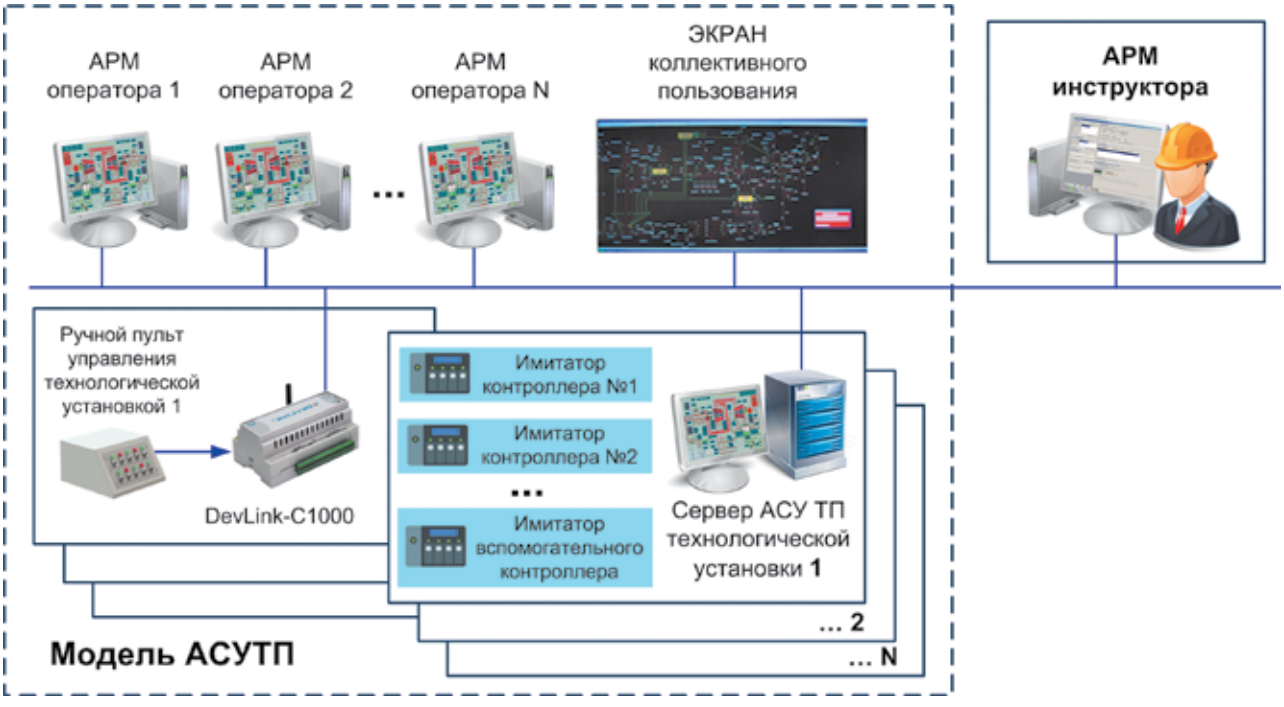


Рис. 2. Структура тренажерного комплекса

ботки программ, повторяющих алгоритмы встроенных функций реальных контроллеров;

- интеграция тренажеров с математической моделью объекта управления сторонней разработки с использованием открытого протокола Modbus TCP;
- интеграция со сторонними средствами управления тренировками через API-интерфейс;
- гибкая разработка интерфейса для оперативного персонала;
- сохранение любого промежуточного состояния модели объекта и модели АСУ ТП в качестве «стартового исходного состояния», которое в дальнейшем можно использовать для запуска тренировок в качестве начальных условий;
- имитация неисправностей оборудования, возмущающих воздействий и технологических нарушений вручную, по расписанию или по условию с возможностью сохранения в виде отдельного файла-сценария, позволяющего многократно применять его во время тренировок, загружая с любым исходным стартовым состоянием модели объекта управления и модели АСУ ТП.

Тренажеры, создаваемые с использованием компьютерного тренажерного комплекса «ТРОПА», имеют дополнительные функции, обеспечивающие удобство обучения как для инструктора, так и для обучаемых. К таким функциям относятся:

- управление ходом «модельного времени»:
  - постановка на паузу и возобновление хода времени;
  - ускорение и замедление хода «модельного» времени;
- «перемотка» текущей тренировки в любую точку имеющейся истории и возобновление тренировки из требуемой промежуточной точки;
- просмотр истории протекания текущей или сохраненной тренировки как «интерактивного видео»;
- работа с несколькими проектами-тренажерами с различным набором компонентов на одном комплекте компьютерного оборудования;
- запуск тренировки «с одной кнопки».

Программный пакет компьютерного тренажерного комплекса «ТРОПА», разработанный компанией «КРУГ», успешно применяется более чем на десяти объектах теплоэнергетики, а также на химических и нефтеперерабатывающих предприятиях.

НПФ «КРУГ» внедряет тренажерные комплексы как самостоятельно, так и в партнерстве с разработчиками специализированных математических моделей объектов управления. Наличие собственного опыта работы с КТК «ТРОПА» позволяет постоянно совершенствовать данный программный пакет.

На базе КТК «ТРОПА» научно-производственная фирма «КРУГ» ввела в эксплуатацию (и самостоятельно, и в партнерстве с различными поставщиками математических моделей) ряд тренажеров на объектах тепловой энергетики, в том числе:

- для персонала котлотурбинного цеха Уфимской ТЭЦ-2 (паровой котлоагрегат БКЗ Е-320-140ГМ, турбоагрегат ПТ-65/75-130/13 и общестанционное оборудование);
- для персонала котлотурбинного цеха Уфимской ТЭЦ-4 (котел ТГМ-84 Е 420-140ГМ ст. № 13, турбоагрегат ПТ-60-130/13 ст. № 6 и общестанционное оборудование);
- для персонала котлотурбинного цеха Стерлитамакской ТЭЦ (котел ТГМ-84 ст. № 6, турбогенератор ПТ-60-130/13 ст. № 4 и общестанционное оборудование);
- для персонала котлотурбинного цеха Новостерлитамакской ТЭЦ (паровой котел БКЗ-420-140 НГМ-4 ст. № 4, турбогенератор ПТ-60-130/13 ст. № 1 и общестанционное оборудование);
- для персонала газотурбинной электростанции Зауральской ТЭЦ (газотурбинная электростанция ГТЭС-16ПА ст. № 1 на базе газотурбинного двигателя ПС-90ЭУ-16А, газовая компрессорная установка EGSI-S-130/800 WA, котел-утилизатор КУВ-24-114 и общестанционное оборудование).

Моделью компьютерного тренажера всех перечисленных внедрений охвачено все автоматизированное оборудование, а также существующая неэлектрифицированная арматура.

КТК «ТРОПА» представляет собой универсальное средство разработки тренажеров для операторов технологических установок, отвечающее современным требованиям в сфере тренажеростроения. Функциональные возможности КТК «ТРОПА» нацелены на быстрое и качественное создание моделей АСУ ТП, а также тренажеров в целом. Их широкий спектр позволяет применять данный компьютерный тренажерный комплекс для создания тренажеров не только на объектах действующих АСУ ТП на базе ПТК КРУГ-2000, но и на объектах, где АСУ ТП построена на программно-технических средствах других производителей.

А. И. Прошин, к. т. н.,
технический директор,
Р. В. Молянов,
ГИП департамента АСУ ТП,
НПФ «КРУГ», г. Пенза,
тел.: +7 (8412) 499-775,
e-mail: krug@krug2000.ru,
сайт: www.krug2000.ru

Право на ремонт

Новое для нашего рынка понятие «право на ремонт» («right to repair» – R2R) подразумевает законодательно установленную возможность для предприятия отремонтировать дорогостоящее и высокотехнологичное оборудование (например, промышленный компьютер), вместо того чтобы приобретать новый в случае поломки. Поскольку это противоречит интересам производителей промышленной электроники, за такое право потребителю приходится бороться. Осуществляют компонентный ремонт специализированные ремонтные компании, позволяющие предприятиям сэкономить значительные средства на промышленном оборудовании.

ООО «Инженерная компания «555», г. Санкт-Петербург

Что такое «право на ремонт» («right to repair» – R2R)? В нашей стране это новый термин, о котором мало кто слышал, однако в западном мире, а особенно в Соединенных Штатах Америки, уже много лет ведутся дискуссии и даже принимаются законы по этому вопросу. Существует даже целая ассоциация предприятий и физических лиц – The Repair Association[1], смыслом существования которой является законодательное и общественное признание за покупателем-собственником сложной технической продукции права на его ремонт не только в авторизованных сервисных центрах на диктуемых производителем условиях, но и у независимых предприятий, и даже самостоятельно.

Если говорить подробнее, право на ремонт подразумевает не просто обязательство производителя разрешить ремонт оборудования независимым сервисным организациям, но также предписывает ему обеспечить эти организации технической документацией на оборудование и гарантировать поставку запасных частей при необходимости. Наличие ограничений на ремонт по своей сути представляет собой ограничение на пользование имуществом, полностью оплаченным покупателем.

Ведь что представляет собой электронный блок, пусть даже самый сложный и интеллектуальный? Это всего лишь совокупность отдельных компонентов, соединенных между собой цепями в соответствии с требуемой логикой, и набор правил в виде программного обеспечения, реализующего совместное функционирование этих элементов заданным образом. Выход блока из строя – это следствие одного или нескольких условий:

- неисправность каких-то компонентов блока (и это может быть всего лишь один неисправный элемент из нескольких сотен!);
- нарушение контактов между компонентами;
- некорректная работа программного обеспечения.

Следовательно, устранив эти неисправности, мы можем получить электронный блок, функционирующий точно таким же образом, как и до поломки. Сложность состоит только в том, чтобы идентифицировать неисправные элементы либо нарушенные контакты между ними. А для этого желательно понимать схемотехнику оборудования и иметь возможность покупать для него комплектующие.

Рассмотрим ситуацию с экономической точки зрения. Покупатель заплатил 10 000 долларов за блок и рассчитывает на срок службы гораздо больший, чем гарантийный срок в один год. Однако этот блок при нарушении всего лишь одного контакта либо выходе из строя одного компонента превращается в металлолом, пригодный лишь для утилизации. Товар теряет 99 процентов стоимости. Блок можно восстановить, но здесь возникает противоречие между интересами производителя и покупателя. Производитель, во-первых, заинтересован продать вам новую единицу оборудования, а во-вторых, не заинтересован в раскрытии какой бы то ни было информации о внутреннем устройстве продукта. В нашей стране ситуация дополнительно осложняется последствиями западных санкций, которые всеми силами препятствуют передаче каких-либо знаний в Российскую Федерацию.

Американский закон о праве на ремонт (принятый уже в нескольких штатах) направлен на защиту права покупателя использовать оборудование после истечения гарантийно-

[1] The Repair Association: [сайт]. URL: https://repair.org (дата обращения: 15.03.2019).

го срока и при необходимости его ремонтировать. Также эти законодательные нормы направлены на защиту ремонтного бизнеса, в котором в США работает более трех миллионов человек.

Ситуация в России

А что же в российской действительности? В нашей стране не приняты масштабные общественные движения, направленные на лоббирование тех или иных, пусть даже необходимых для общества, законов. Однако право на ремонт все же реализуется, хотя и другим образом. Например, крупная российская компания постоянно закупает в больших объемах оборудование западного производителя. При этом оборудование, выходящее из строя в послегарантийный период, предлагается заменить на новое, причем желательно не поблочно, а сразу в составе всей системы. Ремонт производитель предлагает только в виде замены некорректно работающих плат на новые. Однако стоимость такого ремонта часто может превышать стоимость нового блока.

Если даже для простой перестановки блоков с «доноров» на работающую технику для проверки необходимо программное обеспечение и схемы подключения, то что же говорить о ремонте? В России предполагается, что эти схемы и ПО не предназначены для потребителя. И если на Западе право на ремонт является неотъемлемой частью бизнес-процессов и производитель обязан всё предоставить покупателю, то в российских реалиях компания, столкнувшаяся с проблемой, не может получить даже документацию на законно купленное оборудование, и только под угрозой смены поставщика или от иного давления эти схемы могут быть получены.

Но даже при такой ситуации, когда производитель прекращает поддерживать оборудование (обычный срок техподдержки – 10 лет), ремонт путем замены плат становится просто невозможен, поскольку платы больше не выпускаются. При этом случается и так, что по причине невозможности ремонта одного блока приходится отказываться от целой производственной линии либо решать сложную и дорогостоящую задачу по ее модернизации.

Каким же образом можно реализовать право на ремонт в нашей стране?

Для того чтобы эффективно и долго использовать купленное оборудование, а не утилизировать его при любой неисправности, можно произвести ремонт на компонентном уровне, то есть найти и заменить неисправные компоненты, восстановить нарушенные связи между ними и таким образом продлить срок службы устройства. Задача это достаточно сложная, требующая как высокой квалификации инженерного состава, так и специализированного технического оснащения. Дополнительной сложностью



▲ Рабочий цех Инженерной компании «555»



▲ Право на ремонт защищает интересы потребителя

является практически стопроцентное отсутствие внутренних схем оборудования и весьма обширный ассортимент необходимых для ремонта комплектующих. Но практика показывает, что все эти сложности можно преодолеть при наличии достаточно крупных масштабов деятельности, позволяющих как нарабатывать и накапливать необходимые компетенции, так и инвестировать в технологическое развитие на должном уровне.

Компонентный ремонт – это очень распространенная услуга как в США, так и в Западной Европе. Практически все промышленные предприятия на Западе имеют долгосрочные договоры со специализированными ремонтными компаниями, согласно которым вышедший из строя блок сначала проходит проверку на предмет ремонтопригодности и только потом, при невозможности его отремонтировать, заменяется на новый. Такой подход позволяет сократить бюджет на покупку оборудования за счет увеличения сроков его службы и, как следствие, повысить экономическую эффективность предприятия в целом.

P.S.

Еще один пример, уже не из промышленности, а из жизни. Представьте себе ситуацию: у вас есть автомобиль со сроком эксплуатации 7 лет, его техническое состояние и потребительские качества полностью вас устраивают. Рыночная цена автомобиля – 500 тысяч рублей. В один совсем не прекрасный день на нем выходит из строя АКПП. Вы привозите автомобиль на станцию и там узнаете, что замена АКПП обойдется вам в 400 тысяч рублей (и ждать нужно 8 недель). Политика производителя состоит в том, что АКПП не ремонтируется, а подлежит замене.

Как вы поступите в такой ситуации? Есть три варианта:

- поменять АКПП за 8 недель, заплатив 400 тысяч рублей;
- купить новый автомобиль за 1 миллион 800 тысяч рублей;
- отремонтировать АКПП не у дилера, а в специализированной ремонтной компании за 150 тысяч рублей.

В текущей экономической ситуации все более популярным становится третий вариант. Если имеется возможность заставить технику служить дольше, логично это сделать.

Ремонтировать не нужно менять. Право на ремонт – это возможность правильно поставить запятую.

Д.В. Дмитриев, генеральный директор,
ООО «Инженерная компания «555»,
г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 458-4321,
e-mail: mail@ik555.ru,
сайт: ik555.ru

Организатор: VOSTOCK CAPITAL

XIV Ежегодная техническая конференция и выставка

Oil TERMINAL 2019

28–29 ноября, Санкт-Петербург

Нефтебазы и нефтяные терминалы: от современного проектирования до эффективной эксплуатации

Среди докладчиков и почетных гостей 2018:



Юрий Яковлев
Руководитель управления, **Балтийско-Арктическое морское управление Росприроднадзора**



Василь Гайнуллин
Главный инженер, **Татнефтепродукт**



Сергей Шишов
Начальник нефтебазы, **«ЛУКОЙЛ-Югнефтепродукт»**



Андрей Михеев
Вице-президент, **ПТК-Терминал**



Дмитрий Рыжков
Начальник топливного отдела, **Нефтебаза им А.А.Хмура, ГРУППА КОМПАНИЙ «ТРАССА»**



Владимир Калентьев
Руководитель, **ПМТУ Росстандарта**

Партнеры и спонсоры:

Генеральный партнер 2018:

CTS GROUP

Золотой спонсор 2018:

Бронзовый спонсор 2018:

КРУГ

Серебряные спонсоры 2018:

IBS EMERSON

Спонсор сессии Экологической и промышленной безопасности:

Диагностика

+44 (207) 394-30-90 (Лондон)
+7 (495) 109 9 509 (Москва)
events@vostockcapital.com

WWW.OILTERMINAL.ORG

4-ый ежегодный международный

Восточный нефтегазовый форум

10-11 июля 2019, Владивосток

Организатор: VOSTOCK CAPITAL

БРОНЗОВЫЙ СПОНСОР:

AT GS
JSC AtlanticTransgasSystem

Если Вы хотите выступить с докладом или у Вас есть вопросы по программе, пожалуйста, обращайтесь к:



Кристине Саргсян
Продюсеру форума
+7 (495) 109 9 509 (Москва)
ksargsyan@vostockcapital.com

www.eastrussiaoilandgas.com

СРЕДИ ДОКЛАДЧИКОВ И ПОЧЕТНЫХ ГОСТЕЙ



Денис Крылов
Заместитель генерального директора – Руководитель проекта «Сахалин», **Газпромнефть-Сахалин**



Леонид Бернер
Генеральный директор **АтлантикТрансгазСистема**



Альфред Бекшенев
Генеральный директор, **ПИРС**



Владимир Лукьянов
Генеральный директор, **РН-КрасноярскНИПИнефть**



Марк Богослов
Председатель совета директоров, **ТопГаз**



Олег Баранов
Генеральный директор, **Дальгазресурс**



X Межотраслевая конференция

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2019

27 ноября 2019 г., г. Москва

27 ноября 2019 г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО» (г. Москва) состоится Десятая Межотраслевая конференция «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2019», посвященная демонстрации новейших разработок для автоматизации предприятий машиностроения, энергетики, металлургии, нефтегазовой и цементной промышленности, информационных технологий, АСУТП, ERP, CRM, MES-систем, контрольно-измерительной техники, газоанализаторов, расходомеров, систем мониторинга и контроля различных технологических процессов.

www.intecheco.ru , т.: (905) 567-8767, ф.: (495) 737-7079, admin@intecheco.ru

Приглашаем принять участие
в масштабном комплексе мероприятий

20–22 НОЯБРЯ

КРАСНОЯРСК
2019

СИБИРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. ЭНЕРГЕТИКА
АВТОМАТИЗАЦИЯ. СВЕТОТЕХНИКА

Нефть. Газ. Химия

Реклама
0+

2018 ИТОГИ:
Посетители: 1828 специалистов из 920 организаций России, Германии, Казахстана
Участники: 75 компаний из России и Китая

сибирь
международный выставочно-деловой центр имени Карла Маркса
КЯ
www.krasfair.ru

МВДЦ «Сибирь»
ул. Авиаторов, 19
тел.: (391) 200-44-26
el@krasfair.ru

КонтрАвт

Увлекая к успеху

Сделано в России
Сделано для России

КонтрАвт 25 ЛЕТ 25 декабря 2018



Барьеры искрозащиты активные серии КА5000Ex

Приёмники и передатчики токового сигнала (4…20) мА

1 и 2 канала

[Ex ia Ga] IIC
2Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc X
ТС RU C-RU.МЮ62.В.06006

- (4…20) мА • питание датчиков • активный выход •
- гальваническая изоляция входы-выходы-питание 1500 В •
- протокол HART для передачи данных •

тел./факс: (831) 260-13-08
e-mail: sales@contravt.ru
www.contravt.ru